

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THESE **212** ^{N°}

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

FÉLIX-JACQUES TRUCHARD

Externe des Hôpitaux

Né à Paris, le 14 Décembre 1897

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

l'Influence des Rayons X

SUR LA PEAU

Président : M. JEANSELME, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1924

212

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

1 Tru.

212

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1924

THESE

N° _____

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

FÉLIX-JACQUES TRUCHARD

Externe des Hôpitaux

Né à Paris, le 14 Décembre 1897

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

l'Influence des Rayons X

SUR LA PEAU

Président : M. JEANSELME, Professeur

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1924

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie.	R. UNIV.	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.	BIBLIOTHEEK.	CUNÉO.
Physiologie.	LEIDEN.	Ch. RICHET.
Physique médicale.		André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.		DESGREZ.
Bactériologie.		BESANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.		BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.		Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.		SICARD.
Pathologie chirurgicale.		LECÈNE.
Anatomie pathologique.		LETULLE.
Histologie.		PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale.		RICHAUD.
Thérapeutique.		CARNOT.
Hygiène.		Léon BERNARD.
Médecine légale.		BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée.		ROGER.
Clinique médicale.		GILBERT.
		CHAUFFARD.
		ACHARD.
		WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance.		MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.		NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.		H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.		JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.		GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses.		TEISSIER.
		DELBET.
Clinique chirurgicale.		HARTMANN.
		LEJARS.
		GOSSET.
Clinique ophtalmologique.		De LAPERSONNE
Clinique urologique.		LEGUEU.
		COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements.		BRINDEAU.
		JEANNIN.
Clinique gynécologique.		J -L FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.		BROCA Auguste.
Clinique thérapeutique médicale.		VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.		SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale.		DUVAL.
Clinique propédeutique.		SERGENT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
ABRAMI	Pathologie médicale	LABBÉ (Henri) . . .	Chimie biologique.
ALGLAVE	Pathologie chirurgi- cale	LARDËNNOIS . . .	Pathologie chirurgi- cale.
AUBERTIN	Pathologie médicale	LE LORIER	Obstétrique.
BASSET	Pathologie chirurgi- cale	LEMAITRE	Oto-rhino-laryngolo- gie.
BAUDOUIN	Pathologie médicale.	LEMIERRE	Pathologie médicale.
BINET	Physiologie.	LÉVY SOLAL	Obstétrique.
BLANCHETIERE	Chimie biologique.	LHERMITTE	Pathologie mentale.
BRANCA	Histologie.	LIAN	Pathologie médicale.
BRULÉ	Pathologie médicale.	MATHIEU	Pathologie chirurgi- cale.
BUSQUET	Pharmacologie et ma- tière médicale.	METZGER	Obstétrique.
CADENAT	Pathologie chirurgi- cale	MOCQUOT	Pathologie chirurgi- cale.
CHAMPY	Histologie.	MONDOR	Pathologie chirurgi- cale.
CHIRAY	Pathologie médicale.	MOURE	Pathologie chirurgi- cale.
CLERC	Pathologie médicale.	MULON	Histologie.
DEBRÉ	Hygiène.	PHILIBERT	Bactériologie.
I. de JONG	Anatomie pathologi- que.	RIBIERRE	Pathologie médicale.
DUVOIR	Médecine légale.	RICHET Fils	Physiologie.
ÉCALLE	Obstétrique.	ROUVIÈRE	Anatomie.
FIESSINGER	Pathologie médicale.	STROHL	Physique médicale.
FOIX	Pathologie médicale.	TANON	Pathologie médicale.
GARNIER	Pathologie expéri- mentale.	TIFFENEAU	Pharmacologie et ma- tière médicale.
HARVIER	Pathologie médicale.	VAUDESCAL	Obstétrique.
HEITZ-BOYER	Urologie.	VERNE	Histologie.
HOVELACQUE	Anatomie.	VILLARET	Pathologie médicale.
JOYEUX	Parasitologie.	WELTER	Ophtalmologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.		MM.	
CAMUS	Physiologie.	RETTERER	Histologie.
GOUGEROT	Pathologie médicale.	ROUSSY	Anatomie pathologi- que.
GUÉNIOT	Obstétrique.		

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

à titre permanent

MM.		MM	
AUVRAY.	Clinique chirurgicale.	OMBRÉDANNE. . .	Clinique chirurgicale infantile.
CHEVASSU.	Clinique chirurgicale.	PROUST.	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. .	Clinique médicale.	RATHERY.	Clinique médicale.
LEREBOULLET.	Clinique médicale infantile.	SCHWARTZ.	Clinique chirurgicale.
LÉRI.	Clinique médicale.	TERRIEN.	Clinique ophtalmologique.
LÉPER.	Clinique médicale.		

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	}	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.		Stomatologie.
N...		Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD.		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES CAMARADES DE FRONT

MORTS AU CHAMP D'HONNEUR

EN PARTICULIER A M. LOUIS PAGEAULT

FILS DE M. LE DOCTER LUCIEN PAGEAULT

MÉDECIN A LOUHANS

*En souvenir de la vieille amitié qui a
toujours uni nos deux familles.*

A NOTRE MAITRE

M. LE DOCTEUR HARET

RADIOLOGISTE DE L'HOPITAL LARIBOISIÈRE

*Dont les excellents conseils nous ont
guidé dans la rédaction de ce tra-
vail.*

*Nous le prions d'accepter l'expres-
sion de toute notre gratitude pour
le bienveillant accueil qu'il nous a
fait dans son service.*

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR JEANSELME

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MÉDECIN A L'HOPITAL ST-LOUIS

*Qui a bien voulu nous faire l'honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse.*

A MES MAÎTRES DANS LES HOPITAUX

Comme stagiaire :

M. LE DOCTEUR MOUCHET

M. LE DOCTEUR ROEDERER

M. LE DOCTEUR DALCHE

Comme externe :

M. LE DOCTEUR MACÉ

M. LE PROFESSEUR ROGER

M. LE DOCTEUR TRÉMOLIÈRES

M. LE DOCTEUR LÉVY VALENSI

M. LE PROFESSEUR J. L. FAURE

M. LE DOCTEUR MOUCHET

M. LE PROFESSEUR MARION

M. LE DOCTEUR RIEFFEL

Stage en Radiologie :

M. LE DOCTEUR DE COLOMBIER

M. LE DOCTEUR HARÉT

Stage en anatomie pathologie :

M. LE PROFESSEUR LETULLE

M. LE DOCTEUR ROUSSY

A MM. :

D^r CHIRIÉ, D^r DOUAY, D^r MOSSÉ, D^r HALLER,
D^r GUELFFUCCI, D^r RICHARD, D^r ROUSSEAU,
CHEFS DE CLINIQUE ; D^r DURAND, ASSISTANT.

Avant-Propos

Depuis le siècle dernier la radiologie a développé son œuvre. D'abord timide, elle a limité son action. Les résultats acquis ont accru son ambition. Elle a taillé sa part dans la thérapeutique, arrachant à la chirurgie des parcelles de son domaine. Dans les premières années de son évolution, bien des médecins et des malades ont payé de leurs souffrances les progrès qu'elle a réalisés. Ceux qui bénéficient à l'heure présente de traitements salutaires ne sauront jamais à quel point ont pu souffrir les premières victimes des rayons X.

Leurs effets étaient méconnus, surtout leurs effets tardifs. Combien de radiodermites graves, d'ulcères röntgeniens ont été le tribut des premiers essais radiologiques ?

Ces réactions douloureuses avaient disparu depuis que la prudence et la science du spécialiste s'étaient développées. La vulgarisation de la radiologie, son succès croissant, la radiothérapie profonde, ont amené dans cette branche médicale des médecins peu familiarisés avec les rayons X. Malgré l'effort des spécialistes compétents, malgré leurs cris d'alarmes, de nouveaux cas de radioder-

mites ont été signalés. Beaucoup d'autres restent ignorés. Les malades souffrent à l'écart. Ne leur a-t-on pas dit que les brûlures étaient l'inévitable écueil des rayons X.

Quiconque n'a vécu auprès de ces malades, ne peut comprendre à quel point leurs douleurs peuvent être vives. Elles en font de vrais martyrs. Tout repos leur est interdit, les moindres mouvements leur arrachent des cris ; si le calme survient, pour un temps très court, une crise nouvelle surgit violente, et leur souffrance est telle que les cœurs les plus durs et les plus indifférents en sont profondément émus. Les ulcérations ont peu tendance à la cicatrisation, la guérison ne survient qu'après des mois, parfois des années. Encore des récidives sont-elles possibles, tout aussi douloureuses et tout aussi graves que les précédentes.

Pourtant, il est du devoir du médecin qui utilise les rayons de Röntgen de connaître, avec précision, les causes des radiodermites et les moyens de les éviter. Avec les nouvelles méthodes de radiothérapie profonde, l'oubli d'un filtre, pendant une séance, suffit pour déterminer des lésions cutanées.

Nous avons envisagé dans cette étude les réactions de la peau en général. Nous nous sommes attardés plus longuement aux radiodermites et à leur traitement. Nous n'avons pas étudié les radiodermites chroniques professionnelles, dont la physiologie très particulière permet de les classer à part.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir réuni toutes les observations. Elles sont si nombreuses dans les premières années d'études de la radiologie, qu'un volume serait nécessaire pour les publier toutes.

Nous n'avons rien apporté de personnel. Nous nous sommes efforcés de réunir les idées les plus couramment admises.

Que l'on veuille bien excuser une certaine âpreté qui n'est pas de mise pour un jeune médecin, mais ceux qui, comme nous, ont eu des leurs, victimes de telles erreurs, nous comprendront et nous pardonneront. Tout notre désir est de mettre en garde contre des accidents dont on ignore souvent la gravité ; de rappeler la pitié et la prudence à ceux qui sont susceptibles de faire souffrir par leur ignorance ou leur inattention.

N'oublions pas, avant d'entreprendre un traitement, le précepte de nos vieux maîtres latins : *primum non nocere*.

Historique

L'étude de l'influence des rayons X sur la peau date de leur découverte même. Les radiographies et les radioscopies prolongées du début de la radiologie furent cause des premières dermatites. Cette modification des téguments devint le point de départ de la radiothérapie. C'est Freund qui le premier eut l'idée d'appliquer aux lésions les transformations apportées par les rayons.

Deux courants se dessinèrent bientôt dans l'interprétation des réactions cutanées.

Kummel, Reader, Albers Schoenberg, Schief, Freund invoquèrent l'influence des rayons X mêmes.

Barthelémy, Darier, Foveau de Courmelles, Balthazard, Destot, Shall, Tarchanoff les mettent sur le compte de l'électricité.

Kienboch et Oudin devaient, en 1900, démontrer le bien fondé de la première hypothèse. Dès cette date Kienboch démontre que seule, la dose absorbée par les cellules est en cause.

Schief complète l'anatomie pathologique des différentes réactions par des expériences précises sur l'épiderme du porc.

Depuis, les plus grands noms de la radiologie s'attachent à ces études. En 1904, Belot leur fait une part très importante dans son ouvrage de radiothérapie. En 1910, Regaud et Nogier publient dans le *Journal d'électrologie médicale* le résultat de longues recherches sur les filtrations. En 1914, Ehmann résume, dans une nouvelle étude, les travaux déjà publiés.

En 1914, P. E. Weill donne un aperçu sommaire mais très précis et très clair de la question.

En dehors des auteurs de ces principaux ouvrages, il faudrait citer la part active prise par les physiciens et les radiologistes les plus compétents, par la publication des cas qu'ils ont observés. On y retrouverait des noms déjà familiers : Beclère, Barjon, Coutard, Laquerrière, Gougerot, Jeanselme, Guillemot, etc., et bien d'autres encore dont nous n'avons fait que résumer les travaux.

Généralités

Les rayons X ne limitent pas leur action aux cellules des tumeurs. Ils agissent sur tous les tissus de l'organisme et en particulier sur la peau.

Les réactions qu'ils déterminent sont variables. Il y a lieu de différencier les réactions cutanées normales des lésions pathologiques.

Les premières sont la conséquence inévitable d'une irradiation active. Elles sont légères, fugaces, sans gravité.

Les autres, suivant les conditions qui les ont déterminées sont d'une malignité variable. Elles peuvent intéresser les couches superficielles ou les différentes couches du derme plus ou moins profondément. L'ulcère de Röntgen en est la forme la plus douloureuse et la plus rebelle.

Dans le traitement efficace d'une tumeur à évolution rapide et à pronostic grave, l'apparition d'une réaction très vive peut paraître indispensable à certains auteurs. La dose totale, pourtant, n'excédera jamais celle de la radio épidermite décrite par Regaud et Nogier.

C'est pourquoi nous pensons qu'il y a lieu de

faire deux parts très nettes dans les réactions cutanées.

La première comprenant les réactions bénignes. Elle englobe les réactions toujours observées dès que la dose atteint 5 H sans filtre ou la dose correspondante avec filtre (réactions normales) et les lésions cutanées sans perte de substance ni de modification profonde des téguments (réactions curatives).

La seconde groupant les réactions pathologiques graves : radioépidermites, radiodermites graves, sclérose profonde, ulcère de Röntgen.

Nous avons compris, dans cette dernière partie, les radio-épidermites. Elles sont, pour certains, l'écueil incontestable du traitement efficace des tumeurs malignes. Elles se cicatrisent, il est vrai, mais les tissus profondément lésés peuvent être le siège d'ulcérations rebelles sous l'influence de traumatismes mécaniques, physiques ou chimiques, même légers.

Nous considérons comme susceptibles de former un troisième groupe, les radiodermites professionnelles dont l'étiologie et la symptomatologie diffèrent notablement de la radiodermite des opérés, résultats d'une ou plusieurs séances radioscopique, radiographique ou radiothérapique.

Les accidents cutanés furent très nombreux au début de la radiologie. On connaissait mal les propriétés des rayons X et surtout les moyens d'éviter leurs méfaits. L'étude des réactions cutanées date,

par conséquent, de l'apparition même des rayons X.

De nombreuses expériences ont été faites afin de doser les rayons tant au point de vue qualitatif que quantitatif. Si l'on conçoit qu'un faisceau émis par un tube de Röntgen contient des rayons de valeur très différente, on se rend compte de la difficulté d'un dosage précis. L'évaluation se fait le plus souvent en unité R ou en unité H. La pastille de Sabouraud Noire vire pour une dose équivalente à 5 H environ.

La correspondance des unités R. et 5 H varie suivant les conditions expérimentales.

Il est admis que :

1° $5 \text{ H} = 1000 \text{ R} \times q$. (q étant fonction de la longueur d'étincelles).

Distance peau ampoule = 30 cm.

Longueur d'étincelle = 25 à 42 cm.

Intensité = 2 mm. $\frac{1}{2}$ à 3 millim.

2° $5 \text{ H} = 800 \text{ R}$.

Si D A P = 17 cm.

Longueur d'étincelle = 13 cm.

Intensité = 0,8 mm.

La pénétration, la filtration, la quantité, la distance de l'ampoule à la peau, l'étendue de la zone irradiée, la cumulation, l'idiosyncrasie, sont autant de facteurs qui influent plus ou moins considérablement sur la production des réactions cutanées.

Les réactions cutanées sont limitées à la zone ir-

radiée. Toutefois, certaines observations de Kummel, Revillet, Scholz, Kienboch, ont permis de penser que des radiations très pénétrantes, à doses suffisantes, pouvaient déterminer des réactions à leur point de sortie au niveau des téguments.

On ne peut guère envisager que cette hypothèse soit applicable l'homme, l'épaisseur des tissus à traverser est trop considérable. On n'en connaît aucune observation.

Le degré de pénétration joue un grand rôle dans la production des réactions cutanées. Les rayons mous sont absorbés en majeure partie par la peau. Les rayons plus pénétrants s'étagent sur une plus grande épaisseur de tissus et sont absorbés dans une proportion très notablement inférieure. Toutefois, l'absorption par les cellules est d'autant plus forte que les éléments traversés sont plus superficiels (Beclère, *Paris Médical*, 1919).

Afin d'éviter l'absorption des rayons mous nocifs émis par un faisceau quel qu'il soit, on eut l'idée d'interposer entre l'ampoule et la peau des filtres d'Al, Cu ou Zn. Le degré de pénétration nécessaire pour traverser un filtre est d'autant plus considérable que le filtre est plus épais. La perméabilité des filtres, à épaisseur égale, est en proportion inverse de leur poids atomique.

Par exemple :

$$\text{Zn} = 23 \text{ Al}$$

$$\text{Cu} = 26 \text{ Al}$$

Cette technique permet l'emploi de rayons très pénétrants avec le minimum de danger pour les téguments, toute dose égale d'ailleurs, car les lésions cutanées sont surtout proportionnées à la dose absorbée.

L'évaluation de cette dose est fort délicate.

Elle nécessite, avec la pastille Sabouraud Noiré, les plus grandes précautions ainsi que l'ont fait remarquer MM. Regaud et Nogier, les expériences de comparaison à l'échelle doivent être faites sous un éclairage constant.

On conçoit, en effet, que la pastille apparaisse pour une même dose, plus foncée par un temps sombre que par un temps clair. La luminosité est en rapport avec la quantité de lumière reçue. Les conditions d'expérimentation elles-mêmes ne sont pas indifférentes. En dehors de la quantité et de la qualité des rayons la distance de l'ampoule à la pastille est très importante. L'action des radiations est d'autant plus forte que la distance est plus courte. Les expériences ont démontré que la proportion était la même qu'en photométrie et que l'intensité d'action était en rapport inverse avec le carré de la distance. Par exemple, le temps nécessaire pour faire virer la pastille Sabouraud-Noiré devra être quadruplée si l'on double la distance.

En outre, le coefficient d'absorption de la pastille est différent de celui de la peau. Pour les rayons très mous absorbés en majeure partie, l'erreur est minime. Elle est d'autant plus considérable que le

degré de pénétration est plus élevé car la différence d'absorption des deux corps se fait alors d'autant plus sentir.

Nous verrons, par la suite, lorsque nous traiterons des différentes réactions cutanées, que grâce à l'emploi de filtre, des doses variant du simple au triple, peuvent traverser les téguments sans déterminer de lésions.

On pourrait être tenté de croire qu'il y a là discordance avec ce que nous avons dit précédemment. Il n'en est rien. La nature des rayons seule est en cause. Plus le filtre est épais, plus les rayons doivent être pénétrants pour le traverser, moins ils sont absorbés par la peau. Ce n'est pas la dose qui traverse les tissus qui intervient dans la pathogénie des lésions, mais la dose absorbée par les cellules elles-mêmes. Les cellules de la peau sont les plus sensibles de l'organisme, elles peuvent être lésées sans que les tissus sous-jacents, traversés par une dose équivalente, aient subi la moindre atteinte.

Cette sensibilité varie d'ailleurs d'un point à l'autre de l'organisme. Il est logique de penser qu'elle est en rapport avec la vascularisation et l'innervation, système de défense locale de la peau. Cela est si vrai que dans les régions très épaissies par la graisse (abdomen par exemple) les réactions sont acquises avec une dose plus faible que sur les tissus très vascularisés.

Bergonié et Tribondeau ont démontré d'autre part que les cellules étaient d'autant plus sensibles :

que leur activité reproductrice était plus grande, que leur pouvoir karyokinétique était plus long, que leur morphologie était moins définitivement fixée.

Cette question de l'idiosyncrasie a été très discutée, non seulement pour les différentes régions chez un même individu, mais aussi pour différents individus entre eux. Les avis sont partagés, mais en restant dans un juste milieu, nous pensons pouvoir assurer que l'hypersensibilité ne va jamais jusqu'à déterminer des différences de réaction notables (par exemple radio-épidermite et radiodermite, pour une même dose, dans les mêmes conditions).

Il est évident, toutefois, que certaines personnes sont très facilement sujettes à l'érythème ou à la pigmentation. Cette sensibilité présente une grande analogie avec la sensibilité à la lumière solaire. Les sujets à peau très fine font aisément un érythème violent après courte exposition aux rayons solaires. L'épiderme s'exfolie et lorsqu'il s'est reformé il n'existe pas même de traces de pigmentation. D'autres sujets, au contraire, ne font pas d'accidents aigus, mais leur peau se pigmente très rapidement (cette catégorie est particulièrement fréquente chez les bruns à peau mate et fine).

Les tissus pathologiques sont plus sensibles que les tissus sains. Ce point est indiscutable. Les observations en font foi. Elles sont nombreuses. On pourra en trouver des exemples dans celles que

nous avons recueillis. Ce fait a d'ailleurs été rapporté il y a fort longtemps, par Kienboch, Holznecht, Belot.

Enfin, nous mentionnerons, pour terminer, la particulière sensibilité des éminences thénar et hypothénar, des régions sus-jacentes à un plan osseux peu profond (front, face dorsale du nez, menton). On tiendra compte dans les irradiations, dans une certaine mesure, de l'âge du sujet. Il est d'autant plus sensible qu'il est plus jeune.

Nous parlions précédemment de la vascularisation et de l'innervation. Il est certain que les connexions des cellules entre elles et, entre elles et leurs vaisseaux et nerfs, aident dans la défense des tissus contre les influences néfastes des doses élevées. Aussi les réactions sont en rapport avec l'étendue de la zone irradiée. Erhmann, dans son article : les radiodernites ; Arcelin, dans le *Journal de Radiologie*, 1914, ont insisté sur ce point.

Il est un facteur dont on doit tenir compte dans les réactions des tissus : la cumulation. Un individu ayant reçu antérieurement trois ou quatre cents H, n'a pas à craindre d'accident à la suite d'une irradiation locale, de 5 ou 6 H, sur une région non précédemment irradiée. La question est tout autre s'il s'agit d'irradiations faites en un même point, répétées à intervalles très courts, 4 H, ou 5 H par exemple, tous les trois ou quatre jours, sans filtre. Alors qu'une seule séance n'eût déterminé qu'un érythème léger, nous allons assister à l'apparition

de phénomènes rapidement graves si la dose totale est assez forte. Cette sensibilité persiste des années. Elle s'atténue avec le temps, mais ne disparaît jamais complètement. Ce qu'il faut donc avant tout éviter, c'est de traiter des zones précédemment lésées, et en particulier celles qui ont conservé de leurs lésions des modifications plus ou moins profondes. Nous verrons dans l'étude des suites des radiodermites, combien de ces tissus sont sensibles non seulement aux rayons mais à tous les agents physiques ou chimiques quels qu'ils soient.

En pratique, on sépare les séances d'un intervalle de temps variable selon la dose que l'on fait absorber aux tissus. La réaction n'atteint son maximum d'intensité qu'après une ou deux semaines. Pendant ce laps de temps, la peau élimine une partie de la dose absorbée évaluée à un H $\frac{1}{2}$ par semaine environ.

En tenant compte de toutes les conditions expérimentales dont nous avons parlé, on a pu rechercher les doses nécessaires pour produire les différentes réactions de la peau. On a coutume de les classer en cinq groupes :

- 1° Erythème de réaction précoce.
 - 2° Epilation temporaire.
 - 3° Erythème avec ou sans desquamation de la peau.
 - 4° Phlyctènes et ulcération (radioépidermite).
 - 5° Escharres et ulcères de Röntgen.
-

Symptomatologie

Les rayons X sont absolument indolores pendant leur application.

Après une séance un peu longue, il peut exister, au niveau de la zone irradiée, une élévation de température assez notable, mais insuffisante pour attirer particulièrement l'attention du malade.

On observe assez souvent, le soir même ou le lendemain d'une séance de radiothérapie, un érythème localisé à la partie exposée. Parfois, mais rarement, il existe des démangeaisons peu intenses. Cet érythème évolue pendant trois ou quatre jours et disparaît sans laisser de traces. La peau n'est pas infiltrée. Elle est seulement un peu chaude au palper. Cet érythème doit être différencié de l'érythème qui marque le plus souvent le début de la période de réaction. Nous verrons, lorsque nous traiterons du stade de latence, que la réaction apparaît après un délai très variable, suivant les conditions expérimentales. Le premier effet des rayons X est l'alopecie. Elle peut être indépendante de toute réaction ou érythémateuse, plus particulièrement au niveau du cuir chevelu. Après la chute des poils, la peau apparaît glabre, lisse, parfois

très légèrement pigmentée. Deux ou trois mois après, les poils repoussent, la région reprend son aspect ancien.

Cette évolution n'est pas constante, dans certaines régions de la peau, la face par exemple, l'érythème précède l'épilation.

ERYTHÈME. — Il se manifeste, avant toute épilation, si la dose a été plus intense ; c'est le premier signe de la réaction. La peau prend une teinte légèrement rosée sur toute la surface irradiée. Elle est chaude, très légèrement surélevée. La nappe érythémateuse n'est pas toujours uniforme. Elle peut être formée d'un pointillé lenticulaire dont les points se réunissent par la suite les uns aux autres. Dans les jours qui suivent, la coloration s'accroît, elle va jusqu'au rouge sombre. Elle est moins uniforme. Il existe des points plus foncés les uns que les autres. Les tissus sont gonflés, oedémateux. Au début, la démangeaison, les sensations de brûlure sont légères, puis l'érythème devient le siège de démangeaisons vives, de lancées. Les poils souvent persistent encore. Les phénomènes douloureux se calment, peu à peu, en une dizaine de jours. La peau tombe par petites squames furfuracées. Le reliquat est souvent une légère pigmentation, inconstante d'ailleurs, même lorsque l'épiderme a desquamé après l'érythème.

PIGMENTATION. — Parfois, la pigmentation apparaît sans qu'aucune trace d'érythème ait été observée. Il en est ici comme pour les rayons solaires.

C'est un phénomène couramment remarqué que les peaux blanches à grain épais, réagissent violemment dès que le soleil est un peu vif. Les zones exposées sont rapidement le siège d'érythème suivis de desquamation par larges plaques. Les épidermes mates à grain fin, que l'on pourrait croire plus sensibles, supportent au contraire de longues expositions à la lumière solaire. Le résultat est une hyperpigmentation intense. La peau tombe parfois par petites squames. La pigmentation peut persister pendant des mois. Le phénomène semblable s'observe pour les rayons X.

Erhmann, de Vienne, a donné une explication de ces variations. Pour lui, il existe deux sortes de pigmentations : l'une fugace, due au passage de l'hémossidérine dans les tissus, l'autre à l'action des rayons sur les mélanoblastes.

La pigmentation est presque toujours observée après les radioépidermites. Elle siège alors sur un tissu très modifié et lui donne un aspect bariolé très caractéristique. Dans ce cas elle ne disparaît jamais.

RADIO-ÉPIDERMITE. — L'évolution de l'érythème avec desquamation est la plus favorable, mais si les irradiations ont été plus intenses, l'épiderme se soulève par places, de petits vésicules apparaissent. La peau se chagrine, comme la soie, sous l'action du fer chaud. Elle se pigmente et tombe par lambeaux. Une sérosité claire s'écoule, plutôt

louche que purulente. Sous l'épiderme détruit, le derme apparaît à nu. On est alors en présence d'une surface lisse, uniformément colorée d'un rouge sombre, vernissé, luisante.

Les bords de la plaie sont nets. Il n'y a pas de transition entre la peau saine et la brûlure. Il n'existe plus qu'un léger œdème localisé à la plaie elle-même sans retentissement sur les ganglions lymphatiques de voisinages. Le peu de tendance à l'infection est remarquable. Les pansements laissés, même pendant plusieurs jours, ne sont jamais fétides. La plaie se recouvre de fibrine jaunâtre facilement détachable et sans odeur. A ce stade de réaction, les douleurs sont déjà vives. Elles sont de deux sortes : les unes surviennent par crises brusques, irradiant vers les régions voisines ; elles ont tous les caractères des névralgies. Les autres sont localisées à la plaie. Elles sont comparables en tous points aux douleurs habituelles des brûlures : lancées, cuisson. Lentement, la cicatrisation se fait, de la périphérie vers le centre, sans qu'apparaissent d'îlots d'épidermisation, au centre de la plaie. Alors que les brûlures ont en général tendance à bourgeonner très activement, à s'unir par brides, au niveau des articulations, par exemple, donnant lieu à de véritables néoformations qu'il faut réduire chirurgicalement. Ici, rien de semblable. Les tissus se réparent lentement, mais sans brides. Dans l'observation personnelle que nous avons publiée, la plaie s'étendait largement dans l'aîne de chaque côté, em-

piétant sur les cuisses, occupant tout le pli inguinal. La plaie s'est fermée de la périphérie vers le centre, régulièrement. La cicatrice est aussi plane que la région pouvait l'être avant l'apparition des phénomènes réactionnels.

Les poils sont naturellement tombés avec l'épiderme. Il eut même été possible de les enlever sans déterminer la moindre douleur.

Lorsque les tissus sont réparés, la peau a l'apparence d'un tissu cicatriciel, très particulier. Elle est le siège de téléangiectasie et de pigmentation qui lui donnent un aspect bariolé, très caractéristique. Par endroits, il existe de toutes petites taches vernissées, ridées comme des vergetures, qui se dessinent en arborisation blanchâtres sur le fond de la peau plus ou moins pigmentée. A la palpation, on sent que les modifications sont profondes. Le revêtement cutané est scléreux, épaissi, induré, parcheminé. La peau n'est plus mobile sur les plans profonds. On a l'impression de palper une plaque de carton (photo en couleurs n° 2).

D'autres fois, ce stade de sclérose est moins prononcé. La peau est glabre, peu mobile, mais le tissu est moins profondément lésé. La cicatrice peut conserver cet état sans modifications pendant des années.

ULCÉRATION. — Elle se manifeste par l'apparition au niveau de la peau précédemment irradiée ou des tissus cicatriciels, d'un point noirâtre, escharroti-

que, croutelle dure, très adhérente, très douloureuse à la palpation. Elle peut apparaître en dehors de toute irritation locale. Elle tranche nettement avec les téguments voisins. Il n'existe aucun signe d'inflammation, ni à son pourtour, ni au niveau des ganglions correspondants. Cette croûte persiste pendant un temps variable 8 à 15 jours. Elle tombe et fait place à une ulcération. C'est le plus souvent une ulcération à bords nets, comme taillés à l'emporte-pièce, de contours irréguliers. Elle est limitée par un bourrelet érythémateux légèrement œdématisé. Le fond de l'ulcération est blanc, caséeux, recouvert d'une couche de fibrine très adhérente. Autour de l'ulcération, une zone plus ou moins large d'érythème. Plus loin des téléangiectasies, des tissus plus ou moins pigmentés.

Cet ulcère persiste pendant des mois sans aucune tendance à la cicatrisation. Il est particulièrement douloureux, enlève aux malades le sommeil et l'appétit et peut, par suite, déterminer de l'amaigrissement et affaiblir l'état général. Les douleurs sont de deux sortes.

Les unes, localisées à la plaie, vives lancées, sensation de piqûre et de brûlure. Elles sont presque sans rémission, arrachent aux malades des cris par la soudaineté de leur acuité. Plus intolérables encore sont les démangeaisons qui se manifestent sans motif appréciable.

Les autres sont des névralgies. Elles irradiant vers les racines nerveuses, elles sont vives, angoissan-

tes ; ce sont les plus pénibles de toutes. Elles surviennent brusquement, parfois à heure fixe. Elles durent toutefois moins longtemps que les premières, une demi heure à trois quarts d'heure en général. Les anesthésiques sont impuissants à les calmer. Seules les compresses très chaudes ont quelque effet bienfaisant.

Les médicaments n'ont pas d'action sur les ulcères. Ils n'apportent pas même d'apaisement aux douleurs. Les malades n'ont que la consolation des toxiques, morphine, opium, analgésique. La guérison peut survenir après une longue période de souffrances et se manifeste souvent par une recrudescence dans l'intensité des douleurs névralgiques et surtout des douleurs locales.

Les réactions cutanées ne suivent pas toujours l'ordre chronologique que nous leur avons donné pour la clarté de l'exposition. La pigmentation, nous l'avons dit, peut survenir sans qu'un érythème se soit manifesté antérieurement. Il en est de même des scléroses. Elles sont indépendantes des pertes de substance même épidermiques. Les ulcères sont particulièrement sujets à variations. Leur délai d'apparition varie de quelques semaines à des années (Darier). Ils sont sujets à des récidives, sans cause appréciable, à des époques très éloignées, ou sous le moindre traumatisme physique et chimique. Ils sont presque de règle après les radioépidermites.

L'ulcère de Röntgen doit être évité. Avec les appareils dont nous disposons à l'heure actuelle, il est de l'avis, de notre maître Bécclère, imputable à une faute de technique.

Les Doses de Réaction

Chaque réaction est déterminée par l'absorption d'une dose de rayons X constante pour les éléments considérés. Il est, actuellement, impossible de mesurer au niveau des tissus la dose qu'ils ont absorbée. On y supplée par la mesure des quantités qui arrivent à la peau. L'absorption est en rapport inverse avec le degré de pénétration du faisceau considéré. Elle est donc en rapport inverse avec la filtration employée puisque le degré de pénétration d'un faisceau est en rapport direct avec l'épaisseur du filtre à traverser.

Dans la limite des doses permises c'est en augmentant l'épaisseur du filtre, que l'on évitera l'influence néfaste des rayons mous. Il était intéressant de connaître exactement quelle dose, mesurée à la peau, correspondaient les diverses réactions sur une filtration déterminée.

Regaud et Nogier, dans les *Archives d'Electricité Médicale* de 1913, sont arrivés aux résultats suivants, pour une filtration de 3 ou 4 mm. d'Al.

3 h. — Rien.

5 h. — Rien.

7 à 8 h. — Léger érythème sans tuméfaction.

14 h. — Erythème suivi de pigmentation puis de desquamation. Tuméfaction légère pendant l'érythème. Ni vésiculation ni exsudats.

20 à 22 h. — Erythème suivi de chute de l'épiderme, pas de lésion du derme, réparation rapide. Période latente environ 3 semaines.

Depuis cette époque, l'épaisseur des filtres utilisés s'est accrue. Il est courant d'employer en thérapie un centimètre d'Al. et même en thérapie profonde 16 mm. d'Al. et même 2 mm. d'Al et $\frac{1}{2}$ mm. de cuivre, ce qui correspond à une épaisseur totale d'environ 28 mm. d'aluminium.

Quelle influence cette filtration a-t-elle sur les rayons ? Permet-elle l'emploi de rayons plus pénétrants encore, et, par conséquent, de doses à la peau plus considérables ? Le facteur d'absorbabilité de la peau ne varie pas dans un rapport mathématiquement constant avec le degré de pénétration du faisceau. Nous avons fait quelques recherches dans le service de M. le Docteur Haret et vérifié que pour 3.000 R. c'est-à-dire 15 H. environ, avec 1 cm. de cuivre et $\frac{1}{2}$ mm. d'Al l'érythème apparaissait. Un incident, assez curieux, nous a permis de déterminer la dose érythème avec desquamation et pigmentation, pour une filtration de 1 mm. d'Al. (thérapie profonde cuve à l'huile de Gaiffe).

Un matin, une femme âgée, traitée après ablation du sein droit pour néoplasme, vient consulter dans le service. Elle présente, au niveau de la poitrine, trois demi-lunes érythémateuses au pourtour des bords des zones irradiées dans les séances précédentes. La malade accuse des démangeaisons au niveau de ces points.

La peau desquame par petites plaques furfuracées. M. le Docteur Haret, d'abord intrigué, découvre vite la cause de cet érythème. La chambre de l'appareil à haute tension qui contient les filtres n'était pas assez profonde pour contenir à la fois le filtre d'aluminium et le filtre de cuivre. Le disque de cuivre débordait légèrement lorsque le porte-filtre était en place. Sur des points de la périphérie, les rayons ne traversaient donc qu'un mm. d'Al. Sur d'autres points, ils ne traversaient qu'un demi-millimètre de cuivre. Il devenait très simple de vérifier la dose reçue par la malade au niveau des zones de réaction. La dose totale par porte d'entrée reçue à la séance précédente était de 1500 R. en une heure quarante minutes. Filtre : 1 mm. Al, 1/2 cu. Avec 1 mm. d'Al, nous avons obtenu 1500 R. en 1^h. La dose totale reçue par la malade au niveau des zones de réaction était donc de :

$$\frac{1500 \times 100}{60} = 2.500 \text{ R soit } 12 \text{ H } 5.$$

Avec 1/2 mm. de cu la réaction érythémateuse ne s'était pas produite.

D'autre part, dans l'observation que nous avons

rapportée personnellement, la dose reçue par porte d'entrée était de 30 H environ. Cette dose a suffi pour déterminer une radiodermite grave.

A notre avis, l'emploi de filtres très épais n'autorise pas actuellement l'emploi de doses supérieures à celles fixées par les expériences de Regaud et Nogier. A partir d'une certaine filtration, l'absorption des rayons par les éléments traversés reste sensiblement la même et les mêmes doses déterminent des réactions équivalentes.

Stade de Latence

Kienboch s'exprimait ainsi :

« Plus forte est la dose appliquée dans une séance, plus courte est la période de latence, plus vive la réaction, plus longue la durée. »

Et l'on pourrait ajouter :

« Plus forte est la filtration, plus longue est la période de latence ».

Il peut sembler oisif d'attacher tant d'importance aux délais d'apparition des réactions. De nombreuses études ont été faites pourtant sur ce sujet et les opinions furent pendant longtemps très divergentes. C'est que le stade de latence commande, en quelque sorte, la direction de la technique radiothérapique. La connaissance du délai de réaction indique au radiologue l'espace dont il doit séparer deux séances s'il veut éviter des accidents cutanés. C'est au bout de ce délai seulement qu'il pourra certifier que la peau du malade a bien supporté les irradiations précédentes.

Les techniques employées actuellement sont très variables.

Kienboch et Scholtz firent leurs expériences sans filtre avec des rayons mous. Dans ces conditions, le stade de latence est à peu près fixé comme suit :

OBSERVATIONS	NOMBRE de SÉANCES	DOSE	NOMBRE de JOURS	FILTRE	DÉLAI RÉACTION	RÉACTION MAXIMA	OBSERVATIONS
Regaud n° 1...	1	20 H	1	4 m/m	13	Radio épidermite	
Nogier.....	4	32 H	36 jours	3	7	—	
N° 2.....	2	16 H	36 jours	3 et 4	14	Erythème	Séance après 46 H, obtenus par séances succes-
	1	24 H	1 jour	4	14	Radio épidermite	sives.
N° 4.....	1	22 H	1 jour	3	20	Erythème	Dose totale reçue, 42 H.
	1	12 H	1 jour	4	1 mois	Erythème	
N° 5.....	1	18 H	1 jour	3	15	Radio épidermite	
	1	22 H	1 jour	3	15	Radio épidermite	
N° 7.....	3	30 H	21 jours	4	5	Radio épidermite	
N° 9.....	3	26 H	17 jours	4	5	Radio épidermite	
N° 10.....	1	9 H	1 jour	4	25 jours	Erythème	
	1	13 H	1 jour	3	17 jours	Erythème	
N° 11.....	3	39 H	1 mois 1/2	3	18 jours	Epilation définitive	
	2	24 H	21 jours	3	16 jours	Epilation définitive	
	1	13 H	1 jour	3	26 jours	Epilation définitive	
Areclin, n° 1...	1	7 à 8 H	1 jour	2		Erythème	Dose antérieure, 5 H, 3 mois avant, même malade.
	1	7 à 8 H	1 jour	2		Erythème	Trois mois après.
	1	7 à 8 H	1	2		Ulcération	Trois mois après la précédente.
N° 2.....	1	25 H ?	?	2	22 jours	Erythème	
N° 5.....	1	7 à 8 H	1 jour	1 m/m		Pas réaction	Par porte d'entrée (3 portes).
	1	7 à 8 H	1 jour	1 m/m	15 jours	Erythème	Deux mois après
	1	7 à 8 H	1 jour	1 m/m	6 mois	Ulcération	4 mois après précédente.
N° 8.....	1	5 H	1 jour	0	10 jours	Ulcération	Peau eczémateuse, précédemment irradiée.
Nogier.....	5	27 H	4 mois 1/2	3	4 jours	Erythème	
	3	12 H	4 mois	3	?	Ulcération	Naît contourné 1 mois 1/2 après apparition érythé-
							me (Dose totale : 39 H.).
Walther, n° 1..	17	81 H	10 mois	0	?	Ulcération	Six semaines après dernière séance. La malade
							avait été traitée 5 ans auparavant (Dose 15 H).
Coutard, n° 1..	12		12 jours	16 Al. ou 3 Al. 1/2 cc.	24	Radio épidermite	10 heures radio profonde par porte d'entrée. Avec
							40 cm.
N° 2.....			15 jours	»	29	Radio épidermite	D. A. P. = 30 cm.
N° 3.....			24 jours	»	27 jours	Radio épidermite	
N° 4.....			17 jours	»	28 jours	Radio épidermite	
Personnelle.....	14	120 H	15 jours	2 m Al.	6 jours	Ulcération	Par 4 portes d'entrée. Radiothérapie profonde.

- 5 H. — 18 à 25 jours,
- 6 à 10 H. — 12 à 18 jours,
- 12 à 20 H. — 8 à 12 jours,
- 25 H. — moins de 8 jours.

Les délais restent sensiblement les mêmes avec une filtration d'Al. de 2 mm. mais varient très notablement avec une filtration plus forte.

La plupart des observations que nous avons publiées manquent d'indications quant à la dose exacte donnée. Toutefois, celles de Regaud et Nogier sont très détaillées. Si l'on se reporte aux observations que nous avons recueillies l'on peut admettre les délais suivants avec une filtration de 3 à 4 mm.

- 7 à 10 H. — 25 à 30 jours.
- 12 à 18 H. — 15 à 20 jours.
- 20 à 25 H. — moins de 10 jours.

Pour des filtrations supérieures, nous n'avons guère de point de repère. Les résultats publiés par Coutard permettent seulement de dire qu'avec 16 mm. d'Al, il faut environ 20 à 30 jours avant d'observer les réactions, même si elles doivent être vives (radioépidermite).

Il est certain que dans l'observation que nous avons nous-même publiée, les doses ont été très intenses. Les réactions sont apparues dès le 6^e jour. cela, d'ailleurs ne va pas à l'encontre de ce que nous disons, mais laisse à supposer que pour des

doses considérables l'influence de la filtration est nulle et que les réactions se produisent dans un délai très voisin des réactions obtenues sans filtre avec de fortes doses.

Il résulte de ces faits qu'un délai de 15 jours au moins s'impose entre deux irradiations à doses voisines de l'érythème si l'on désire éviter les fâcheux effets de la cumulation sur un tissu que l'on a pu sensibiliser.

Anatomie Pathologique

C'est à Oudin, Barthelémy et Darier que l'on doit les premières recherches histologiques. Jusqu'en 1898, on s'était borné à l'examen macroscopique des lésions. Différentes hypothèses étaient émises. Elles mettaient surtout en cause une action spéciale des vaisseaux. Darier examina un lambeau sphacélé de l'escharre abdominale du malade d'Apostoli. Il ne put que constater une gangrène totale du derme et de l'hypoderme.

Avec Barthelémy, il soumit un cobaye à des irradiations intenses. Il fit l'examen histologique des tissus irradiés. Voici le résumé de ces publications :

« Histologiquement, les poils qui tombent sont transformés en poils à bulbes pleins sans atrophie très notable de leur portion bulbaire. La peau alopecique offre des lésions énormes de l'épiderme et des follicules pileux. Le derme et les voies circulatoires ne semblent pas notablement affectés.

« L'épaississement de l'épiderme dans toutes ses couches, l'augmentation colossale de l'éléidine (kératohyaline) ainsi que l'atrophie extraordinairement marquée des follicules, peuvent être envi-

sagées comme résultant d'un processus de réaction contre un irritant d'une intensité peu commune ou pour ainsi dire sans analogie. Cet irritant paraît exalter la vitalité des éléments épidermiques les plus différenciés, tout au moins différenciés dans le sens de la protection directe sans produire aucune nécrose même partielle de ces éléments. Les éléments différenciés dans le sens des formations annexielles (glandes, poils, ongles) entrent au contraire en régression et s'atrophient sans qu'on puisse expliquer le mécanisme intime de cette atrophie (nécrose, troubles vasculaires, oblitération) ».

Unna, Gassman, Lion, Erhmann de Vienne, Oscar Salomon prélevèrent des tissus atteints de radiodermite grave. Leurs opinions diffèrent notablement et n'expliquent pas le processus histologique de la radiodermite.

Scholtz se livre à des expériences très intéressantes sur le cochon. Son mérite est de pratiquer l'étude des différents stades de réaction, dans des conditions à peu près identiques de la radiothérapie. Nous ne rapporterons pas ici ces expériences. Nous renverrons à l'ouvrage de notre Maître Belot, où elles se trouvent très clairement exposées.

Rapportons-en seulement les conclusions :

I. Les rayons de Röntgen influencent les éléments cellulaires de la peau. Ceux-ci sont atteints les premiers et subissent une dégénérescence lente tandis

que les tissus élastiques, muscles et cartillages, ne sont altérés qu'à un faible degré et secondairement, à la suite de la dégénérescence des cellules et des phénomènes inflammatoires de réaction.

II. La dégénérescence atteint d'abord et surtout les cellules de l'épiderme; puis, à un degré moindre, les cellules glandulaires, celles des vaisseaux, des muscles et du tissu conjonctif.

III. Les phénomènes de dégénérescence sont de nature variable et s'étendent aussi bien aux noyaux qu'aux corps cellulaires.

IV. Dès que la dégénérescence des éléments cellulaires a atteint un certain degré, des phénomènes de réaction inflammatoire se produisent. Ils se manifestent par une dilatation des vaisseaux et par l'imbibition séreuse des tissus, par une forte migration leucocytaire arrivant à constituer des infiltras considérables.

Si à la suite d'une irradiation très forte, la dégénérescence cellulaire est très prononcée, les leucocytes s'y dirigent en masse et aident à la destruction complète du tissu altéré.

V. Les lésions des grands et petits vaisseaux jouent probablement un rôle dans l'évolution de l'ulcère et dans sa réparation extrêmement lente. »

Dans son article des radiodermites, Erhmann, en 1914, résumait ainsi les notions anatomo-pathologiques qui prévalaient à cette époque :

« A la dose minima (5 ou 6 H) les follicules pilosébacés, les glandes sudoripares s'atrophient ou disparaissent au moins pour un temps. Par contre, l'épiderme subit une hypertrophie totale sans dégénérescence.

A doses plus élevées, les cellules malpigiennes dégènèrent, l'épiderme s'atrophie de même que le corps papillaire. Les papilles dermiques s'effacent et disparaissent. Les cellules conjonctives sont tuméfiées ou dégénérées, les vaisseaux peuvent être simplement dilatés, mais souvent leurs cellules de revêtement s'altèrent, altération qui peut aller jusqu'à l'endovascularite oblitérante ».

Quant à l'ulcère de Rontgen, qu'il soit consécutif à des accidents aigus récents, ou tardifs, son examen histologique révèle toujours les mêmes lésions. A une certaine distance des bords de l'ulcère il y a hypertrophie totale de l'épiderme, un peu d'œdème et de congestion du corps capillaire et une infiltration cellulaire modérée, c'est-à-dire les signes d'une inflammation subaiguë. Plus près de l'ulcère, il y a nécrose cellulaire de l'épiderme et nécrose massive du corps papillaire. L'ulcération elle-même résulte d'une fonte moléculaire des tissus qui se fait élément par élément sans réactions inflammatoires, sans suppuration, sans infections surajoutées appréciables » (Darier, 1912).

En résumé, après étude comparée des différentes expériences et des siennes propres, Darier divise les lésions histologiques en six stades.

1^{er} stade = hypertrophie de l'épiderme sans dégénérescence, sans exocytose.

2^e stade = dégénérescence malpigiennne et atrophie de l'épiderme.

3^e stade = atrophie des follicules pilo-sébacées.

4^e stade = lésions du derme et lésions vasculaires.

Les lésions vasculaires sont variables dans leur intensité et dans leur processus (désorganisation, sclérose, prolifération).

5^e stade = nécrose et ulcération de la zone papillaire et sous-papillaire.

6^e stade = stade de réparation.

« L'épiderme reste épaisi ou aminci, les papilles sont reproduites ou restent effacées, les follicules et les glandes ont disparu, le derme demeure œdémateux avec des dégénérescences partielles ou condensé et scléreux ; il peut renfermer des infiltrations cellulaires qui, selon Pouget, seraient presque exclusivement composées de petits plasmazellen. La trame du chorion de son réseau élastique ont une disposition anormale.

Physiologie Pathologique

Ed. Guillaume fut un des premiers à rechercher les causes des modifications apportées dans le tissu par les rayons X. Il émit l'hypothèse de la libération d'un élément toxique sous l'influence de l'électrolyse. On a démontré, depuis, que les rayons X étaient en cause et non l'électricité.

Gassmann cherche l'explication dans des altérations vasculaires primitives d'où nécrose des tissus. Cette opinion est détruite par les expériences de Scholtz. D'autre part, elle rend inexplicable la période de latence et des ulcérations tardives.

Oudin, en 1897, appelle l'attention sur l'analogie que présentent les ulcérations radiologiques avec les atérations graves des trophonévrites. Il y aurait irritation primitive, systématisée des terminaisons trophiques sous-épidermiques en particulier sur le réseau sympathique qui préside à la nutrition. Les expériences de Briaux et Morat, publiées à la Société Médiale de Lyon, en mai 1897, confirment cette hypothèse. Cependant, les trophonévrites ne se manifestent qu'après plusieurs mois. Les radiodermites, après quelques semaines seulement en général.

L'ulcère de Röntgen répondrait seul à ces explications. D'ailleurs, dans des expériences sur les cobayes, M. Sala n'a trouvé aucune lésion des nerfs périphériques ou du système nerveux central.

Selon Leduc, de Nantes (thèse Pissareff), il s'agirait de décharges de corps électrisés négativement, le corps humain étant considéré comme un électrolite. Les expériences de contrôle faites par lui-même ont infirmé son hypothèse.

Pour Kienboch, les lésions sont dues à la formation de toxiques sous l'influence des rayons X. La période de latence correspondrait au temps nécessaire à la cumulation de la dose suffisante pour agir sur les cellules. Il conclut ses articles par : « Nous devons voir dans la dermatite des cellules des tissus jusque dans la profondeur de la peau avec troubles de nutrition de causes chimiques produites par des rayons absorbés.

Pusey, en Amérique, incrimine le pouvoir actif des rayons X, propriétés analogues à celles de la lumière.

« En effet, comme certaines radiations lumineuses du spectre, les rayons sont invisibles, déterminent dans certaines substances des effets fluorescents et provoquent des lésions inflammatoires identiques dans la peau et dans les tissus sous-cutanés. »

Les rayons X décomposent la lécithine (Schartz, de Vienne), et le glycogène (Lépine et Boulud).

Encore faudrait-il démontrer que les tissus lésés

sont précisément ceux qui contiennent ces corps dans des proportions les plus grandes.

Pour Ulmann, la dermite serait due à l'absorption d'une partie des rayons X d'où transformation de leur énergie actinique en énergie chimique et formation de toxines dangereuses.

Dans ces dernières années, Henike a montré que l'irradiation d'œufs d'amphibies fécondés peut produire, suivant la dose, un ralentissement des divisions cellulaires, un arrêt complet du développement, la mort de l'embryon, à un stade peu avancé ou des malformations.

L'action des rayons X se rapporte à des modifications dans le processus de la division. Une dose de rayonnement déterminée est capable de supprimer la faculté de reproduction des cellules sans les détruire. Cette expérience explique la durée variable du stade de latence. Dans un tissu lésé, la lésion n'apparaîtra que lorsque les cellules atteintes auront terminé leur cycle d'évolution. La durée de latence dépendra donc de la durée de vie des cellules considérées. Les ulcérations cutanées qui apparaissent de façon si brusque s'expliqueraient facilement de cette manière.

On pourrait faire observer que le stade de latence devrait être constant. En réalité, il sera d'autant plus court que les cellules auront été plus profondément touchées. Les cellules superficielles de la peau sont peu actives. Celles de la couche malpighienne le sont par contre beaucoup. L'évolution

de la lésion sera d'autant plus longue que la couche des cellules atteintes sera plus active et plus profonde, celles-ci devant accomplir leur cycle d'évolution en presque totalité alors que les cellules superficielles l'ont déjà presque terminé.

Cette hypothèse, toutefois, n'explique pas les lésions tardives graves. En outre, si les ulcères sont longs à se cicatriser ils guérissent après un temps plus ou moins long. D'après les hypothèses de l'auteur, ils ne devraient jamais se renouveler puisque leurs fonctions génératrices sont détruites. Comment expliquer, en outre, les récidives de radiodermite au même point ?

Cet auteur, il est vrai, a démontré que la sensibilité de la cellule jouait un grand rôle dans la marche des phénomènes observés.

On a trouvé constamment dans les ulcères des lésions vasculaires et névritiques importantes. Faut-il admettre que ces tissus d'origine conjonctive, moins sensibles que les cellules épidermiques, mettent un temps plus considérable à évoluer ? Leur nécrose se produirait longtemps après celle des cellules épidermiques et déterminerait soit l'oblitération du vaisseau, soit la dégénérescence du nerf atteint. Rien d'étonnant alors que l'ulcère prenne les caractères de la gangrène sénile ou des lésions trophonévritiques déjà mentionnées par Oudin et Barthélémy.

En résumé, on pourrait admettre :

Les rayons X détruisent le pouvoir kariokinéti-

que des cellules qui les absorbent. La durée de l'évolution des lésions et leur délai d'apparition est en rapport avec la durée du cycle d'évolution des cellules atteintes.

Les ulcérations tardives sont le résultat de troubles ischémiques et nécrotiques dues à la destruction des cellules des vaisseaux et des nerfs dont le cycle d'évolution est plus lent que celui des cellules épidermiques.

Complications et Conséquences

Un ulcère de Röntgen peut se greffer dans un délai inappréciable sur des tissus lésés par des rayons X. Darier rapporte le cas d'une ulcération survenue onze ans après traitement. Cette observation est très récemment citée dans les ouvrages. Elle n'est pas unique d'ailleurs. On en trouvera des exemples dans les observations que nous avons publiées.

Dans le traitement de tumeurs particulièrement rebelles, certains radiologues n'hésitent pas à atteindre les doses de la radioépidermite. C'est pour eux une des conditions d'efficacité. Les tissus irradiés à de telles doses laissent des cicatrices profondes, scléreuses, parcheminées. Sur de tels tissus, un ulcère peut se greffer sans causes appréciables ; ils sont très sensibles au moindre traumatisme. L'irritation la plus anodine, quelquefois même le froid ou la chaleur suffit à la production d'une escharre rapidement transformée en ulcération rebelle à tout traitement.

N'est-ce pas là une complication redoutable ?

Il en est une plus grave encore. La mauvaise nutrition des tissus cicatriciels est telle qu'elle interdit les interventions chirurgicales les plus bénignes et les plus aseptiques. Une incision faite à leur niveau est vouée à la formation d'une plaie béante ayant tous les caractères d'un ulcère. Les réunions par première intention ne tiennent pas même lorsque les plus grandes précautions ont été prises. Il faut aller jusqu'aux tissus sains. Pour peu que la zone irradiée soit étendue, on voit à quelle ablation on peut être entraîné. Les conséquences en sont particulièrement fâcheuses, car elles enlèvent au malade le bénéfice d'une intervention chirurgicale qui peut sinon le sauver, tout au moins améliorer son état. Considérons, par exemple, une malade atteinte de néoplasme du col. La radiothérapie est poussée jusqu'à la radioépidermite. La cicatrisation se fait. Un tissu scléreux se forme. Un an après, récédive. Que peut-on faire?

Walter, dans un cas analogue (il s'agissait seulement d'un fibrome, ce qui permettait de reculer sans conséquences graves la date de l'opération) dut enlever une bonne partie de la paroi abdominale et c'est seulement six mois après que l'extirpation du fibrome fut possible (voir observations).

S'il se fut agi d'un cancer, la malade serait morte avant l'intervention.

Nous pensons qu'actuellement les résultats apportés par la radiothérapie profonde dans le traitement des tumeurs malignes est trop aléatoire pour

enlever à l'avenir les chances d'une intervention chirurgicale dans les meilleures conditions possibles.

On a longuement discuté sur la transformation des ulcères de Röntgen en cancer. Nous ne parlons pas ici, des transformations néoplasiques qui se forment au cours des radiodermites professionnelles. Celles-ci sont, au contraire, très fréquentes. Un auteur allemand, Krause, en a publié, à lui seul, 94 observations.

Relativement aux ulcérations graves qui nous intéressent, qu'elles soient tardives ou non, les observations publiées sont très rares. Cottenot en rapporte un cas non douteux chez une jeune femme. Voici ce qu'il écrit :

« Une jeune femme qui, à la suite d'irradiations pratiquées il y a deux ans, présentait sur le dos de la main une cicatrice de radiodermite typique avec peau blanche atrophique parsemée de télangectasies, vit apparaître douze ans après, dans le centre de cette radiodermite une végétation néoplasique qui s'est accrue avec une assez grande rapidité pour que, six mois après, la résection du poignet fût nécessaire. La biopsie a mis en présence d'un épithélioma lobulé ».

Les expériences entreprises sur des souris par P. Marie, Clunet et Raulot Lapointe, concluent à la possibilité de pareilles transformations. Toutefois, nous le répétons, les observations chez l'individu sont particulièrement rares.

Traitement

Le traitement doit être envisagé de façon différente selon le degré de la réaction. Il faut s'abstenir, sur l'érythème simple ou vésiculeux sans pertes de substance, d'employer des produits caustiques. La vaseline pure stérilisée a donné les résultats les plus satisfaisants. Ainsi traité, l'érythème disparaît en une quinzaine de jours sans laisser de trace, si ce n'est quelquefois une légère pigmentation.

Les auteurs, pour la plupart, s'abstiennent de toute intervention pour atténuer la pigmentation. Elle présente surtout le grave inconvénient d'être très disgracieuse. Elle a peu d'importance sur l'abdomen mais on conçoit qu'elle puisse être un désagrément au niveau de cou, de la face ou des bras. Elle s'atténue avec le temps. Il est préférable de la laisser disparaître, peu à peu, que d'utiliser des pommades plus ou moins caustiques et sans grand effet.

La thérapeutique intervient plus énergiquement pour les lésions radio épidermiques. N'utiliser que les pansements habituels des brûlures. Ils donnent

des résultats excellents, atténuent la douleur. Il faut, d'ailleurs, les intervertir assez fréquemment ; car, ils sont douloureux après un laps de temps variable. Nous recommanderons, particulièrement, le liniment oléo-calcaire, le sérum physiologique simple, tiède, le néol, le tulle gras.

Si les douleurs sont vives, le collargol cocaïné à 1 gr. pour 50 agit bien.

En dehors de ces procédés simples, de nombreuses spécialités ont été conseillées : Parémanol, sérum Leclanche et Vallée, ulcéline Berger, pommade à l'Ectogan. Elles sont, en général, moins bien supportées. De plus, elles coûtent cher et les avantages ne sont pas en rapport avec la dépense qu'elles nécessitent.

La cicatrisation est lente, de la périphérie vers le centre. Il y a peu de suppuration et il vaut mieux éviter l'emploi des antiseptiques. Phénol, acide picrique, orthoforme, sublimés, etc., plus nuisibles qu'utiles.

Un bon lavage au sérum tiède ou à l'eau distillée très légèrement oxygénée sera le meilleur antiseptique.

Les scléroses profondes qui sont le résultat de la cicatrisation des radio épidermites sont très rebelles au traitement. Il ne faut pas les inciser. Une ulcération rebelle et douloureuse en serait le résultat rapide. L'air chaud, sous faible pression à la température de 40°, les bains chauds hydro-électriques, une légère hyperthermie et un assouplissement des

tissus. Les traitements doivent être faits avec la plus grande prudence.

La question du traitement devient encore plus délicate lorsqu'il s'agit de l'ulcère de Rontgen. Deux éléments sont particulièrement rebelles : la douleur, la cicatrisation.

L'exérèse avec autoplastie est la solution la plus élégante et la plus rapide. Elle ne doit pas être limitée à l'ulcère lui-même, mais doit inclure tous les tissus sclérosés de voisinage. Il faut aller jusqu'au tissu sain, aussi bien en étendue qu'en profondeur. Réunir par première intention, si la région est assez lâche et la plaie petite, sinon faire une greffe de Thiersch.

L'exérèse donne de bons résultats. Elle présente l'avantage instantanément, d'éliminer toute chance de récurrence dans la région opérée, de supprimer la douleur. Elle a été pratiquée, maintes fois, avec succès. Nous croyons que la première tentative fut faite par MM. Pinard et Poujet, en 1909.

L'exérèse n'est pas toujours possible. L'étendue de la plaie est une des contre-indications. Chez une malade, dont nous reproduisons la photographie, la zone sclérosée intéressait les grandes lèvres, le pubis, une partie de l'abdomen.

Les tissus se prêtent parfois mal à une greffe de Thiersch (voir photo escharre de la région du pli fessier). Vignal a proposé la destruction à l'air chaud et rapporté quatre observations fort intéres-

santes à ce sujet. Nous n'avons aucune expérience de la question.

L'intervention est impossible ! Quels moyens employer pour soulager la malade ? Ils sont nombreux et quoique leur efficacité soit très relative et très discutée, ils ont, chacun pour leur part, un certain nombre de succès.

Voyons, tout d'abord, les pommades et les produits chimiques. Ils ne doivent pas être caustiques car ils seraient alors douloureux et nuisibles. L'alcoolisation des terminaisons nerveuses est impossible parce que trop douloureuse dans la majeure partie des cas. L'emploi des anesthésiques locaux purs est contre-indiqué. Ils font obstacle à la cicatrisation et, d'autre part, l'apaisement momentané apporté, est suivi d'une recrudescence de douleur dès que la circulation sanguine réapparaît.

Voici quelques formules de pommades, employées en pansements occlusifs qui nous ont donnés satisfaction.

I	{	Chlorhydrate de cocaïne, cin-	
		quante centigrammes.	
		Poudre d'amidon....	} 3 gr.
		Oxyde de zinc.....	
		Vaseline pure..	} à 20 gr.
Lanoline.....			
II	{	Craie préparée.....	15 gr.
		Huile olive.....	8 gr.
		Axonge	4 gr.
		Pommade de Walker.	

III Pommade d'Ergmann	{	Acide borique.....	45 gr.
		Huile d'olive.....	30 gr.
		Lanoline	90 gr.
		Eau de rose.....	45 gr.
IV	{	Chlorhydrate de co-	
		caïne ou sto-	
		vaïne	1 gram.
		Collargol	2 gr. 50
	{	Diadermine qs. pour	25 gr.
		A stériliser	

Parmi les nombreuses spécialités déjà citées que nous avons essayées, celle qui fut le mieux tolérée est la pommade à l'ectogan, de Bocquillon, à laquelle nous faisons ajouter 1 gr. de stovaine par pot de 50 gr. Les autres sont douloureuses et rapidement insupportées.

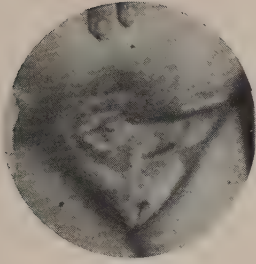
Les agents physiques ont été employés de longue date.

Bar a guéri une ulcération de l'abdomen avec les rayons intra rouge. Belot eut un succès et un échec.

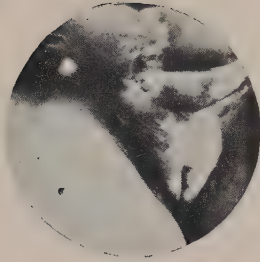
Kaiser préconise la lumière bleue alors que Streb-
bell nie son influence et que Montgomery et Orms-
by l'approuvent.

Erhmann préfère la chaleur et se sert d'une lam-
pe électrique de 100 bougies, sans indiquer l'in-
fluence de la lumière dans cette tentative.

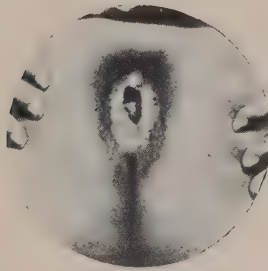
Puis c'est à l'électricité que l'on demande son
concours. Oudin, Apostoli, utilisent les effluves



Ulcération de Röntgen
avant traitement
diathermique



Après traitement



Radio nécrose grave
greffée sur une ulcération de
Röntgen

électriques, Schwartz les bains hydro électriques, Bordier, la diathermie.

Nous avons traité une malade avec l'air chaud, la lumière rouge, l'électrothérapie sans succès. C'est alors que nous avons essayé la diathermie. Deux observations publiées par Bordier nous ont servi de guide. Nous en avons publié les résultats dans une observation.

L'élément douleur névralgique a disparu à la troisième séance. La cicatrisation s'est faite en une vingtaine de séances ; mais l'élément douleur locale a persisté jusqu'à la cicatrisation complète, parfois même plus intense qu'avant toute application diathermique. Nous avons pu faire avorter une ulcération qui commençait à se former au niveau des grandes lèvres et qui menaçait d'être très douloureuse.

La technique employée fut celle de Bordier. Deux électrodes en étain aussi larges que possible 16 cm/15 cm, sont placés l'un au-dessous de la plaie, à 5 cm. environ, l'autre aussi près que possible du bord inférieur. Le courant passe lentement pour chauffer les tissus progressivement. En fin de séance, le courant moyen supporté oscille entre 1000 et 1200 milliampères. La plaie se sèche, ses bords sont recouverts de concrétions noirâtres qui tombent et font place à de l'épiderme sain. La cicatrisation est lente malgré tout. Elle nécessite un mois et demi à deux mois pour une plaie de la dimension d'une pièce de dix centimes en bronze.

Les séances sont de vingt minutes, à raison de deux par semaine.

L'influence de la diathermie est évidente sur les tissus sclérosés. Ils s'assouplissent et perdent leurs adhérences intimes avec les plans profonds.

Notre conclusion est que le traitement doit être avant tout prophylactique. Ne pas dépasser les doses limites, apporter au malade toutes les mesures de protection possible. Notre maître Bécclère s'est ainsi exprimé :

« La radiothérapie est née depuis vingt ans, mais il y a quinze ans seulement qu'avec l'emploi des instruments de dosage qualitomètres et quantitomètres, elle est devenue une médication vraiment scientifique. Depuis ce moment, les radiothérapeutes les plus soigneux ont parfois, et par accident, dépassé l'extrême limite de la dose tolérée ; ils n'ont jamais, d'après mon expérience, provoqué des radiodermites que du premier et du second degré, c'est-à-dire le plus souvent un érythème passager, par exception quelques vésicules suivies d'érosions rapidement curables.

« L'excès de dose est le véritable et unique danger de la radiothérapie.

« La radiothérapie bien dosée n'est jamais nuisible.

« (Dangers vrais et supposés des rayons X.

« *Paris Médical*, 1917). »

Observations

N° 1 (*Due à Fournier*). — Ulcération tardive après troubles trophiques apparue 10 mois après traitement radiothérapique. Dans l'intervalle la peau était restée saine.

N° 2, *Oudin*. — Malade suivie par le professeur Bar. Ulcération consécutive à une injection de sérum dans région irradiée.

N° 3, *Oudin*. — Ulcération 6 mois après radiothérapie après douche raisonnablement chaude.

N° 4, *Kempft et Pagenstecher*. — Radioscopie de tuberculose de la hanche, irradiation 2 à 3 minutes à 3 reprises avec 220 volt. Interrupteur Wehnell. Ampoule dureté moyenne. 10 jours après : Erythème avec vésiculation bientôt suivi de dermite douloureuse. Guérison en 6 semaines par graisse de porc 4 mois plus tard. Ulcération à caractère ulcère de Röntgen. Autoplastie par glissement. Guérison en 8 semaines.

N° 5, *Gibert*. — Radioscopie de l'épaule, le malade habillé, pose 20 minutes. Nouvelle radioscopie le jour même malade déshabillé, 20 minutes. Apparition 10 jours plus tard d'une réaction érythémateuse de la largeur d'un képi. Le 17^e jour ce derme est à vif sur une largeur de deux mains. Douleurs très vives pendant 3 mois.

Sept mois après les irradiations, la cicatrisation n'est pas achevée.

N° 6, *Belot et Chevassu*. — *Radiodermite après examen radiologique.*

Malade de 57 ans. Radioscopie pour blessure fronto-pariétale gauche. Durée de l'examen 15 minutes.

Prises de deux radiographies (face et profil) dont une avec pose de 20 minutes. Apparition dans les jours qui suivent d'un érythème avec œdème considérable. La peau tombe, entraîne les cheveux, jusqu'à 2 cm. de la ligne médiane.

Cette large ulcération est traitée sans succès par les topiques les plus variés. Elle persiste 3 mois, puis la cicatrisation commence. Après 19 mois, la peau est une surface en demi-cercle de 8 cm. de rayon. Au centre, il existe deux ulcérations recouvertes de croûtes jaunâtres, de dimensions suivantes : 2 cm × 1 cm. et 5 cm × 1 cm.

N° 7, *Arcelin*. — *Mad. X. Traitée pour fibrome.*

10 novembre 1909, 5 h., pas de réaction.

13 avril, 7 à 8 h., érythème.

13 octobre 1910, 7 à 8 h., érythème, desquamation.

31 mai 1911, 7 à 8 h., réaction ulcéreuse.

Janvier 1914, peau fine atrophique avec télangiectasie.

N° 8, *Arcelin*. — *M. X..., pour leucémie myéloïde.*

27 septembre 1905, 25 h.

18 octobre, érythème sur région splénique avec légère démangeaison et desquamation. Le traitement est continué.

1^{er} décembre 1906, nouvel érythème superficiel léger.

14 mars, peau pigmentée, zone irradiée avec taches de télangiectasie. La peau a desquamé fin février.

Traitement est continué. Dose ?

26 mai 1906 : La peau a desquamé trois semaines après la séance. Démangeaison suivie d'éruption de petits boutons.

Janvier 1907, peau avec taches rouges pétichiales.

Avril 1907, taches de télangiectasie.

Avril 1913, taches de télangiectasie sans ulcération.

N° 9, Bayon. — Mlle P., nævus pigm. Doses ? Mars 1905.

Avril 1905, radiodermite intense avec ulcération, durée 3 mois.

15 mai 1907 : Inflammation. Induration. Suintements.

(Pansements humides à la fécule).

1^{er} juin, douleurs vives, eau oxygénée, pommade non supportée.

10 juin : œdème des paupières, ulcération à fond formé par un tissu mortifié. Lésion très douloureuse sans réaction à distance. La poudre à l'orthoforme n'a pas été supportée. Le liniment obo-calcaire est mieux supporté.

30 août : Aspect identique. La cicatrisation apparaît lente, douloureuse avec suintement. Deux ans après, la guérison persiste. La peau est scléreuse, atrophique, télangiectasie.

N° 10 Barjon. — M. D..., fibrome, octobre 1906.

Pendant 15 jours, séances de 10 minutes. Doses ?

Apparition érythème local intense.

Reprise du traitement après 3 semaines, 3 séances à 15 jours d'intervalle.

Vaste ulcération de 10 cm. de haut, 9 cm. de large. Durée 11 mois.

Juillet 1911.

Réapparition nouvelle ulcération, 3 cm. diamètre, sur peau atrophique et télangiectasiée. Cicatrisation en plusieurs mois.

Novembre 1912.

Troisième ulcération datant de 3 mois, d'autres points menacent de s'ulcérer.

N° 11, Arcelin. — M. R..., fibrome.

Trois portes d'entrée.

15-16-17 décembre 1910. 7 à 8 degrés Benoist. Filtre 1 mm.
Teinte T. Bordier sur filtre.

Février 1911 : mêmes doses.

Léger érythème, pas de radiodermite.

Mars 1911 : Même dose. Peau normale.

Juin 1911 : Même dose. Peau pigmentée.

Avril 1913. En 1912 (décembre), sensation de cuisson dans la zone abdominale irradiée. Faiblesse générale.

A l'examen, peau pigmentée avec télangiectasie sur 20 cm./6 cm., picotements, lancées, sensation de chaleur. Marche et effort douloureux.

A la palpation, œdème profond, dur, résistant, pas d'ulcération.

Novembre 1913 : Ulcération grande paume de main.

N° 12, Arcelin. — M. X..., juillet 1911. Fibrome méthode Bordier.

Soumise de 1909 à 1910 à 7 séries de 9 séances sous filtre.

Al 1 m/m., 3 portes d'entrées. Intervalle 30 à 40 gr. Fin en juillet 1910 sauf vésicules ? en avril 1909.

Peau pigmentée, mais non sensible.

5 juin 1913. Vésicules et phlyctènes entourés de zones télangiectasiées. Douleurs très vives.

8 janvier 1913. Il persiste une ulcération de 1 cm. de diamètre. Hémorragies reparues, opération in-extremis. La malade meurt, 26 janvier 1913.

N° 13, Arcelin. — Mlle L..., Leucémie myéloïde, 10 fév. 1909 à 12 juillet 1909.

42 séances de rayons X. 2 h. par séance. Sans réaction.

16 nov. 1909. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 1^{er} déc. 1909.

21 séances de rayons X., 2 h. par séance.

Radiodermite ulcéreuse, 15 cm. de diamètre, cicatrisée avec huile goménolée.

N° 14, *Arcelini*. — M. X..., professeur de piano.

Eczéma 1907 à 1908. Radiothérapie. Doses ?

Fin 1908 à avril 1909, 6 à 7 séances doses très faibles ; pas de réaction cutanée.

Novembre 1909 : nouvelle irradiation sur 2 taches, eczéma.

Dose teinte I Bordier (5 h. environ).

Dix à 12 jours plus tard, phlyctènes, gonflement.

Au niveau des 2 régions traitées apparaissent 2 ulcérations de l'une, 3 cm. de diamètre, l'autre 1 cm., au niveau de l'annulaire. Le derme apparaît rouge vif. Traitement par acide picrique et eau bouillie tiède, vaseline. Cicatrices en deux mois.

Décembre 1910 : Un an après petites crevasses au centre des deux cicatrices. Les crevasses s'élargissent. Il se forme une ulcération, dimension pièce de 0 fr. 50. Les tendons aponévrotiques sont dénudés. Le pourtour des ulcérations prend l'apparence de peau morte. Le dos de la main, les doigts enflent considérablement. Les régions voisines prennent une coloration rouge. La desquamation se fait abondante. Après 4 mois de traitement, la main désenfle, la cicatrisation se produit.

Mai 1911 : Peau fine cicatricielle, quelques vaisseaux, ténosynovite sans adhérence aux plans profonds.

Juin 1914 : Etat stationnaire, pas d'accidents nouveaux.

N° 15, *Laquerrière*. — Soldat blessé à l'épaule, radiographie le 5 janvier 1915, puis à nouveau 2 fois le 8 janvier. Temps pose 1^{re} ignoré, 2^e et 3^e, 20 minutes environ.

Le 25 janvier, la peau rougit au niveau du grand pectoral. Région prurigineuse, dure, oedématisée. La plaie a une largeur de 10 cm., elle intéresse le creux axillaire, la face interne du bras. Elle détermine de l'impotence fonctionnelle de l'épaule.

De février à septembre 1915, soumis au pyroléol sans résultat, puis sérum de cheval. La plaie bourgeonne mais reste anfractueuse, irrégulière et ne guérit pas.

22 septembre 1915 à 1^{er} avril 1916, pansements humides au

sérum physiologique, solution oxycyanurée, pulvérisation d'eau bouillie. Cicatrisation commence à la périphérie avec télangiectasie, aire blanche atrophique.

22 mai 1917 : Autoplastie avec résultat déplorable.

7 juin : aspect bourgeonnant.

25 juin : ambrine essayée sans résultat.

15 novembre 1917 :

Cicatrice avec persistance de deux ulcérations, une dimension pièce de 5 fr., l'autre pièce de 2 francs. Crises douloureuses avec irradiation au niveau de l'avant-bras et de la main. Injection sulfate de cuivre intra-veineux à 1/200, pommade sulfate de cuivre.

Guérison en 2 mois et demi.

N. B. — Il n'y avait pas eu autoplastie vraie, mais rapprochement des téguments par glissement.

N° 16, Carlo Guarini. — Soldat X...

1919 : Radioscopie de 20 minutes ; puis radiographie 8 minutes.

Huit jours après, prurit, puis douleurs et tuméfaction.

Apparition ulcération. Tentative greffe non pédiculée prise sur la cuisse échoue. Guérison en un mois par pommade à l'ichtyol 5 % de sérum physiologique. La peau est scléreuse, atrophique.

N° 17. Cérissole. — L'auteur aidant un chirurgien vit apparaître quelques jours après désinfection énergique de ses mains, des lésions semblables à des radiodermites. Le chirurgien qui employait les mêmes désinfectants n'eut aucune réaction.

L'auteur pense que la peau de ses mains était sensibilisée par les rayons X qu'il emploie depuis 1906.

N° 18, Nogier. — Mme X... Fibrome.

Irradiation largeur 14 cm. Distance ampoule peau 24 cm.

Filtre 3 à 4 mm. Al. Dose 4 à 6 h.

11 novembre 1912 : 4 H 75.

9 décembre 1912 : 5 H 25.

13 janvier 1913 : 6 H 50.

25 février 1913 : 4 H 75.

30 mars 1913 : 4 H.

Le 2 avril apparaît un érythème sans vésiculation.

Le 19 mai, le traitement est repris avec 4 H 75.

1^{er} juillet : 4 H 75.

16 septembre 1913 : 4 H 50.

Le 20 septembre, nouvel érythème. Les réactions continuent leur évolution. Il se forme une ulcération grave. La cicatrisation n'a lieu que le 2 juillet 1915.

N° 19, Nogier. — Madeleine D..., 31 ans, radiographie 20 minutes environ, mars 1917.

Trois semaines après : pigmentations, puis radiodermite guérie en juillet 1917.

En 1918, surviennent démangeaisons et suintements, puis plaie. On utilise sans succès l'héliothérapie, la lumière rouge. Guérison en janvier 1919.

En 1921 (juillet), nouvelle ulcération de 14 cm. de diamètre.

Cicatrisation commence traitée par ichtyol; en janvier 1922. Les douleurs sont moins vives.

N° 20, Wallther. — Mad. X... Eczéma séboréique.

a) 2 mai-15 juin 1904, 7 séances 3 h., amélioration nette.

b) 10 décembre-30 janvier 1904, 5 séances, 3 h. Guérison 5 ans.

c) 24 juin 1910-16 avril 1911, 17 séances, 3 h., dont 15 séances sur plaque face interne tibia.

Pigmentation, puis six semaines après (juin 1911), ulcération traitée par toutes les pommades.

Exérèse, réunion par première intention. Quelques points lâchent. Guérison complète au bout d'un mois.

N° 21, *Walther*. — Malade, 38 ans, traitement radiothérapie pour fibrome, 7 séries irradiations de six séances chacune (de novembre 1910 à juillet 1911).

A chaque séance, la peau se pigmente davantage et est plus douloureuse.

A la 5^e séance de la dernière série : larges phlyctènes.

20 septembre 1911, ulcération grande comme une pièce de 0 fr. 50 à droite de la ligne médiane. En novembre, autre point de sphacèle, ligne médiane.

20 janvier 1912 :

Vaste exérèse de la paroi de 32 cm. de large, 13 cm. de haut (pubis, crêtes iliaques, ombilic). Réunion parfaite par première intention le 1^{er} février. Les jours suivants, plaques de sphacèles sur la cicatrice ligne médiane avec douleurs. Le 19 février, toutes les escharres sont éliminées. Guérison fin mai.

Opération du fibrome qui avait persisté au traitement le 13 juin. Les sutures tiennent. La malade est guérie. Dix jours après, ablation des sutures ; petite ulcération de Röntgen qui guérit vite.

Seize jours après ablation, nouvelle ulcération peu profonde et qui est en voie de guérison.

N° 22, *Pouget et Marcel Pinard*. — Ferdinand B., 30 ans. Fracture et complication pulmonaire.

5 cliqués de 10 minutes de pose le 28 novembre 1908.

Sans faire connaître ces précédentes radiographies, se présente en ville chez médecin pour avoir un cliché personnel.

Deux radio de 5 minutes.

Trois semaines après, érythème, puis phlyctène.

Le 20 décembre, radio-épidermite qui guérit en partie. Il persiste une ulcération de Röntgen. Le 6 avril 1909, elle est encore de 8 cm./4 cm. région dorso-lombaire, entourée d'une

aire cicatricielle de 2 cm. et d'une zone pigmentaire de 7 travers de doigt.

22 avril : exérèse à 6 mm. de la surface ulcérée. La réunion par première intention s'ouvre. La plaie reste béante, puis se cicatrise. Guérison sans récédive.

N° 23, *Vignat*. — Mme M... Radiographie hanche gauche, avril 1897.

Quelques jours après, radiodermite 18 cm. / 14 cm., 6 à 8 mm. de profondeur.

Pendant 14 ans, la cicatrisation persiste, puis en 1910, après fatigue générale, apparaissent de petites ulcérations de dimension égale à pièce de 0 fr. 50 et pièce de 5 francs.

Guérison en 20 séances air chaud durée : 3/4 d'heure par jour.

N° 24, *Prof. Gougerot, rapportée par Vignat, Thèse Dumoulin*. — Zélie, 21 ans, scrofulo-tuberculose.

Mars 1912 : Radiothérapie de tuberculose plantaire.

Lupus tuberculeux se greffe. Nouvelle radiothérapie qui détermine apparition radiodermite.

Guérison par cautérisation air chaud à 750°.

N° 25, *Gougerot, Thèse Dumoulin*. — M. X..., juin 1914. Lésion polycyclique pied droit.

Lésion tuberculose verruqueuse pied gauche.

Radiothérapie.

Mars 1912 : Pied droit guéri.

Pied gauche lupus greffé.

Lésion tuberculose verruqueuse pied gauche.

Quelques jours après, radiodermite, cautérisation et guérison par air chaud.

N° 26, *Vignat*. — Radiodermite, homme 38 ans, après radiographie du bras, plaie ulcéreuse grave de 18 cm. 3, guérie par cautérisation air chaud à 750°.

OBSERVATION XXVII (*Personnelle*)

Mme T., 50 ans, traitée pour tumeur néoplasique du col. Dose 38.000 R. Séances consécutives pendant 15 jours, 4 portes d'entrées de 15 cm. de diamètre. Filtre Al = 1 mm. cu = 2 mm. Le soir même de la séance : Erythème précoce qui disparaît en 48 h.

Quatre jours après la dernière séance la malade accuse des fourmillements au niveau des zones irradiées. La peau est rouge sombre, sans modification de tension ni de grain. Elle est chaude et douloureuse à la palpation. Cet état rappelle, en tout point, l'effet causé par un coup de soleil.

Pendant 48 h. aucun changement appréciable ne survient. Le troisième jour, la peau s'est pigmentée plus encore. Elle est infiltrée, oedématisée, diversement colorée du brun au noir. Le 4^e jour des rides très fines font leur apparition. Les poils tombent. Dans les jours qui suivent, l'épiderme se fendille, tombe en lambeaux. Une sérosité citrine s'écoule. Le derme est à nu.

On est alors en présence d'une vaste plaie uniformément rouge écarlate, tendue, luisante, comme passée au vernis. Il n'existe plus de gonflement local, ni oedème périphérique. Le contour est régulier et lisse. La transition est brusquée entre la peau saine et la brûlure.

La malade se plaint de vives douleurs, surtout d'élancements. C'est alors que nous employons, pour la calmer la pommade au collargol cocaïné,

mais sans résultat et nous traitons le radio épidermite comme une simple brûlure.

Déjà, à cette époque, une particularité attire notre attention : l'intolérance absolue des pansements de longue durée et la nécessité d'en intervertir la composition.

L'ambrine succède au liniment oléo calcaire, au sérum, à la pommade de Reclus, au tulle gras.

L'ambrine nous donne les plus grandes améliorations et les pansements sont presque toujours suivis de sédation des douleurs. Son emploi ne peut durer plus de 8 jours, mais on peut y revenir rapidement.

La tendance à la cicatrisation cependant est très faible. Elle se fait lentement de la périphérie vers le centre, sans bourgeons intermédiaires.

Il est remarquable de noter le peu de tendance à l'infection. Les pansements, même après 48 h., ne sont pas fétides. Ils sont couverts de sérosité jaunâtre plutôt que de pus.

Juin 1923. — Après deux mois de soins, les plaies se sont cicatrisées. Elles ont fait place à une peau bariolée de noir et de blanc. Les cicatrices sont rondes, régulières. La peau est fine, dépourvue de poils et, s'il en persiste quelques-uns, ils ont reconquis une telle force qu'ils sont hors de proportion avec les anciens. Ils sont longs, épais, n'ont aucune tendance à s'enrouler, comme le font les poils du pubis en général. Le seul reliquat des brûlures est une petite érosion, de la grandeur d'une pièce de 0,50 au niveau de la zone d'application de la partie

droite de l'abdomen. Elle n'a aucune tendance à la cicatrisation. Les douleurs ont changé d'allure. Elles font place à des crises très douloureuses de névralgie irradiant de la plaie vers le flanc droit de l'abdomen et vers le bas-ventre jusqu'aux grandes lèvres. Ces crises surviennent à heures fixes, à midi et à 5 h. Elles sont intolérables. Elles durent une demi-heure environ. Un calme parfait leur fait suite. Dans l'intervalle des crises la malade ne souffre pas.

Juillet 1923. — Un mois s'écoule. La plaie s'est recouverte d'une petite croûte noire, surélevée au centre. Les bords sont fortement adhérents à la peau.

12 juillet 1923. — La croûte est tombée avec le pansement. Elle fait place à une ulcération qui grandit pendant une semaine. Elle devient de la grandeur d'une pièce de 5 fr. Le fond est blanc, ca-séeux, sans suintement. Les bords sont réguliers, taillés à pic, rouge sombre, légèrement surélevés et oedémateux. Ils séparent la plaie d'une zone de tissu télangiectasiés de 5 cm de rayon. Les douleurs sont devenues plus fréquentes et plus vives. Les crises de névrites persistent, la plaie est douloureuse, cuisante.

La malade ne peut dormir que par intervalles irréguliers et au prix d'analgésiques.

Dans une première période nous avons fait appel aux émolients, vaseline pure, pâte à l'oxyde de zinc, cocaïne à 5 %. Les douleurs n'ont pas disparu.

Nous avons essayé, afin de hâter la cicatrisation, diverses spécialités. Rien ne nous a paru donner de résultats appréciables. L'intolérance pour tout pansement est manifeste au bout de trois ou quatre jours.

L'opsolysine Leclainche et Vallée, supportée quelques heures par jour, agit, peut-être, plus efficacement que les pommades composées, cicatrisantes ou émolientes.

Cependant, en dernier lieu, nous avons utilisé le paraménol (laboratoire Bruneau). La plaie s'est manifestement cicatrisée. Les pansements ont pu être supportés par la malade pendant trois semaines environ. Nous avons cru bon, pour atténuer la douleur qu'ils déterminaient, d'ajouter environ 5 % de stovaine. Quelque temps après l'intolérance fut absolue. La plaie persiste encore.

15 octobre 1923. — Six mois se sont écoulés depuis la fin du traitement. Dans la région coccygienne, le tissu cicatriciel avait conservé jusque-là son intégrité. Brusquement, dans le pli interfessier, deux croûtes noirâtres se forment, très adhérentes et très sensibles, rendent le décubitus impossible. Notre malheureuse malade ne peut rester couchée que sur l'une ou l'autre cuisse.

Les croûtes font place à deux ulcérations, l'une de la grandeur d'une pièce de 1 franc et l'autre allongée dans le sens longitudinal de 4 cm de long sur 1 cm de largeur. Leur physionomie est identique à la plaie abdominale. Bords à pic, rouge foncé,

œdémateux, tranchant nettement avec le fond caséux de l'ulcération. Les douleurs font apparition : vives, lancinantes, brusques, presque continues. Les pâtes, les spécialités essayées pendant un mois n'apportent aucune amélioration.

20 novembre 1923. — Sur le conseil d'un de nos maîtres, nous essayons l'alcoolisation des petits nerfs superficiels. Les applications sont intolérables.

La malade ne peut les supporter plus de 48 h. Les divers anesthésiants locaux se sont montrés inefficaces : Scuroforme (solution brûleuse 8 %), anacaine, collargol de Martinet, cocaïne, stovaïne, etc...

Nous proposons l'exérèse de la plaie coccygienne ou sa destruction par l'air chaud. La malade refuse l'intervention.

15 décembre 1923. — Le Dr Thibault, nous parle de Bordier et des succès obtenus par la diathermie. Très aimablement, il met à notre disposition, son installation de la rue Royale. Le traitement est commencé de suite.

Un électrode large en étain, de 15 cm. de côté est placé sur la paroi abdominale. Un autre électrode de 12 cm. de côté, est placé sur la cuisse, au début de la séance, puis rapproché aussi près que possible du bord inférieur de la plaie. L'on fait passer un courant de 800 à 1200 milliampères pendant une demi-heure. Les séances ont lieu tous les deux jours.

La névralgie, irradiante du côté, disparaît à la 3^e séance.

Les douleurs persistent au niveau de la plaie.

La plaie se sèche, des concrétions brunâtres se forment sur son pourtour. La cicatrisation se fait lentement de la périphérie vers le centre.

10 janvier 1924. — La plaie est cicatrisée en 10 séances.

Une autre ulcération se forme, dans la semaine qui suit au-dessous de la première.

Sur la grande lèvre gauche, un point noirâtre écharrotique apparaît. La lèvre est oedématiée, très douloureuse.

17 janvier. — La croûte est tombée. La malade a deux nouvelles ulcérations l'une abdominale de 1 cm. $\frac{1}{2}$ de diamètre, l'autre vulvaire de la dimension d'une pièce de 0 fr. 50.

Les séances de diathermies sont reprises deux fois par semaine.

2 février 1924. — La plaie vulvaire est cicatrisée.

La plaie abdominale persiste, très douloureuse, quoiqu'elle légèrement rétrécie. Entre les séances, pansements journaliers avec eau néolée très légèrement, puis pommade.

Voici les deux pommades qui nous ont donné quelque sédation des douleurs.

I	{	Diadermine	25 grammes
		Collargol	2 gr. 50
		Stovaine	1 gramme

A stériliser

Ou

II	{	Pommade à l'Ectogan Boc-	
		quillon	35 grammes
		Stovaïne	1 gramme

La première possède l'avantage de s'enlever facilement à l'eau bouillie. La seconde celui d'être moins sale.

15 mars 1924. — Après 12 séances de diathermie, la plaie abdominale est cicatrisée. Il ne persiste plus qu'une très légère couche de fibrine qui s'élimine peu à peu.

Mais la plaie de la région coccygienne qui n'a pas été traitée par la diathermie s'est accrue jusqu'au 15 mars. Les deux ulcérations se sont rejointes dans le pli fessier. La nécrose du tissu s'est accentué. Le 12 mars la plaie s'est infectée par les anaérobies. La malade reçoit, le 15 mars, une injection de sérum de Weinberg.

2 avril 1924. — La nécrose s'est accentuée. La plaie a maintenant les dimensions suivantes : 5 cm. de diamètre, 4 cm. de profondeur. Nouvelle injection de sérum de Weinberg. Pansements au collargol ou à l'ectogan. Mèche.

5 avril 1924. — La malade a fait un choc anaphylactique intense malgré injection d'un cm³ sous-cutané une heure avant la piqûre totale.

La plaie abdominale est guérie.

La plaie coccygienne se déterge. On attend la fin de l'infection pour essayer la diathermie.

OBSERVATION n° XXVIII

M. le Dr Haret (inédite)

Adjudant E..., est évacué du front sur l'hôpital Compl. N°.... du Littoral. Plaie de la région dorsale par balle ; il existe une paraplégie avec troubles sphinctériens. Arrivé à l'hôpital le 17 septembre 1914, n'est radiographié que vers le milieu de janvier 1915. A ce moment, le service radiologique est fait par un infirmier sans aucune compétence ; il utilise un tube nu, sans cupule, sans diaphragme, une première épreuve ne donnant rien, on en fait une seconde, le lendemain plus longue (environ 45 minutes), le résultat est encore négatif. A quelques jours de là, un Professeur de Physique d'un Lycée de Paris étant arrivé, on procède à de nouvelles épreuves, mais on ne peut arriver à obtenir un cliché donnant l'image de la colonne vertébrale. (Position du blessé : Décubitus dorsal, tube au-dessus du sternum). 8 à 10 jours après la prise du dernier cliché, le blessé se plaint à son infirmière d'une sensation de brûlure un peu à droite de la partie inférieure du sternum, la peau est rouge sur une surface à peu près circulaire mesurant environ 10 cm. de diamètre. Une phlyctène apparaît le surlendemain, puis une ulcération se produit, le fond devient blanchâtre, à contours irréguliers, les douleurs sont vives, empêchant le blessé de dormir,

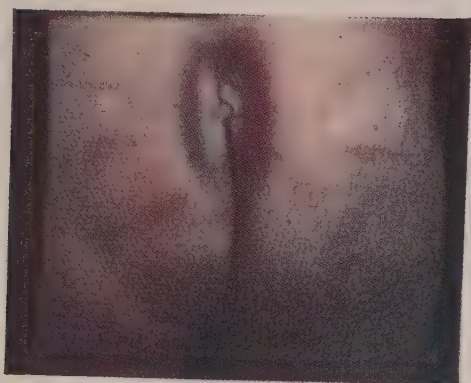
tous les pansements sont essayés sans résultat, la plaie se creuse de plus en plus, des tissus sphacelés s'éliminent, le 5^e mois la plaie est grande comme une paume de main, le bord droit du sternum est à nu en partie éliminé. Le blessé succombe le 13^e mois sans avoir jamais présenté la moindre amélioration de sa plaie et ne pouvant reposer qu'après injection de morphine ou de pantopon.

OBSERVATION n° XXIX

M. le D^r Haret (inedite)

M. X..., ingénieur à Angoulême. Ayant donné des conseils au point de vue électrique à un de ses amis, un jeune médecin s'établissant dans cette ville comme spécialiste radiologiste, est examiné par ce praticien pour des douleurs gastriques dont il souffrait depuis quelques années. L'installation n'était pas au point et ce nouveau radiologiste maintint son malade un temps relativement long devant l'écran. 12 jours après cet examen, le patient se plaignit d'une cuisson dans la région dorsale. La peau devint rouge, s'ulcéra, une escharre apparut avec des douleurs très vives. Au bout de deux mois il vint consulter, à Paris, on conseilla divers pansements et notamment l'ambrine sous lequel il cicatrisa en trois semaines.

Le consultant de Paris revit ce malade l'année suivante ; à l'occasion d'un long voyage en automo-



Ulcère de Röntgen après radiothérapie
profonde



Cicatrice scléro-télangiectasique consécutive
à une radio-épidermite
(Radiothérapie pour, *noëvus plan*)

bile, le malade avait eu un léger accident consistant en un choc violent sur la région cicatrisée ; une nouvelle plaie atone se forma accompagnée de douleurs, et mit deux mois à se cicatriser.

Responsabilité médicale dans l'Application des Rayons X

La loi du 19 ventôse an XI, relative à l'exercice de la médecine, n'a prévu, dans son article 29, que la responsabilité de l'officier de santé qui ne se serait pas conformé à ses prescriptions, c'est-à-dire de se faire assister, dans certains cas déterminés, d'un docteur en médecine.

Cette disposition spéciale, la seule qui, dans cette loi, ait trait à la responsabilité des médecins, n'exclut pas, d'une manière absolue, celle des docteurs en médecine. Le principe général inscrit dans les articles 1382 et 1383 du Code civil rend les médecins responsables des fautes qu'ils commettent dans l'exercice de leur profession et plus est, les articles, 319 et 320 du Code pénal pourraient leur être appliqués. Les dispositions de ces divers articles sont, en effet, ainsi conçues :

Article 1382 Code civil : Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui, un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le réparer.

Article 1383 Code civil : Chacun est responsable du dommage qu'il a causé non seulement par son

fait, mais encore par sa négligence et par son imprudence.

Article 309 Code pénal : Quiconque, par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou inobservation des règlements, aura commis involontairement un homicide ou involontairement en aura été la cause, sera puni d'un emprisonnement de trois mois à deux ans et d'une amende de cinquante francs à six cents francs.

Article 320, Code pénal : S'il est résulté du défaut d'adresse ou de précaution des blessures ou coups, le coupable sera puni de six jours à deux mois d'emprisonnement et d'une amende de seize francs à cent francs ou de l'une des deux peines seulement.

L'exercice de la médecine, au point de vue scientifique, ne peut, sans doute, entraîner responsabilité ; la responsabilité civile des médecins ne saurait être recherchée pour des faits purement relatifs à l'exercice légitime et normal de leur profession, si ces faits réputés même dommageables en eux mêmes, ne procèdent pas, dans une mesure quelconque, d'une faute extra professionnelle ou de droit commun imputable à l'homme indépendamment du praticien et du traitement qu'il a prescrit et dirigé. Des faits professionnels pourraient, cependant, être retenus s'ils constituaient des fautes lourdes de diagnostic, de traitement ou d'opération, des imprudences graves, des négligences coupables, des impérities évidentes (Tribunal de la Seine, 29 mars

1911, Bordeaux, 29 juillet 1912), Lyon 28 février 1913, Cassation 29 novembre 1920). En ne prenant pas les précautions qu'exige l'application d'un traitement dangereux, le médecin commet une faute dans les termes de droit commun (Tribunal du Puy, 7 décembre 1911).

Les juges doivent rechercher, lorsqu'un médecin est pris à partie, s'il a commis une faute véritable et s'il n'a pas observé, en administrant le traitement, les règles de prudence et de scrupuleuse attention auxquelles il doit normalement se conformer. C'est seulement au cas où il s'en est départi qu'il commet une faute génératrice de responsabilité, sans qu'il y ait d'ailleurs à distinguer entre la faute grave et la faute légère, l'article 1382 ne comportant pas cette distinction. (Tribunal de Lyon, 10 novembre 1923).

C'est à la personne qui prétend avoir eu à souffrir d'un traitement médical qu'il appartient d'en établir la preuve et sa demande de dommages-intérêts doit être basée sur le préjudice souffert.

Ces principes généraux posés, la responsabilité médicale dans l'application des rayons X a donné lieu, d'après nos recherches, aux jugements et arrêts ci-après :

Tribunal d'Aix, du 22 octobre 1906, décidant que doit être considéré comme responsable de brûlures occasionnées par l'emploi des Rayons Röntgen le médecin qui en est arrivé à oublier toute mesure de prudence.

Tribunal de la Seine, du 29 mars 1911, disant qu'en fait un médecin n'est pas, au point de vue civil, responsable des conséquences d'une opération de radiographie à laquelle il a procédé, si la méthode par lui appliquée a été jugée rationnelle et couramment employée dans le cas qu'il avait à traiter, si de plus, il n'a négligé aucune des précautions imposées par la science ou les usages encore assez mal réglementés de la radiographie et si la cicatrisation de la plaie opératoire a eu lieu rapidement sans complication d'aucune sorte provenant du fait de l'opérateur, de l'opération ou du traitement.

Cour d'appel de Paris, 16 janvier 1903, décidant :

Qu'il n'y a pas faute de la part d'un médecin dans l'application d'un traitement, s'il a pris toutes les précautions usitées et recommandées et s'il en a employé les méthodes et les instruments reconnus idoines par la science médicale, à l'époque où il a opéré.

Et que l'emploi d'un traitement dangereux tel que la radiothérapie se justifie si la santé du malade l'exige et que, dans ce cas, on ne peut rendre le médecin responsable d'accidents qu'il pouvait prévoir, mais qu'il a tout fait pour prévenir.

Cassation, 29 novembre 1920, disant :

Que les dispositions des articles 1282, 1383 du Code civil, s'appliquant à toute faute quelconque de l'homme qui, quelle que soit sa situation ou sa

profession, cause préjudice à autrui, aucune exception existant en faveur du médecin ;

Que spécialement comme une faute dommageable, le médecin qui en soumettant une cliente au traitement de radiothérapie, afin de la débarrasser de poils et duvets du visage, cause à la peau des lésions indélébiles, alors qu'il n'ignorait pas les dangers du traitement.

Cette jurisprudence confirme de tous points les règles de responsabilité générale de faits professionnels que nous avons cités plus haut.

En ajoutant ce chapitre, en fin de notre thèse, nous avons voulu appeler l'attention des médecins faisant l'application des rayons X, sur les risques qu'ils peuvent encourir.

Conclusions

1° Les réactions déterminées au niveau de la peau par les rayons X sont en rapport avec la dose absorbée par les éléments traversés, leur intensité est variable.

L'on peut distinguer :

a) Les réactions normales

b) Les réactions pathologiques } α curatives.
 } β graves.

2° Les réactions cutanées sont, pour une dose équivalente, en rapport avec : Le degré de pénétration, l'épaisseur du filtre, l'étendue de la zone irradiée, l'idiosyncrasie.

Les tissus pathologiques sont plus sensibles que les tissus sains.

3° Les délais d'apparition des phénomènes de réaction (stade de latence) sont en rapport inverse avec la dose absorbée, en rapport direct avec l'épaisseur du filtre.

Toutefois, une réserve doit être faite au sujet des accidents tardifs graves, dont l'étiologie et la pathogénie sont en partie méconnues.

4° Les lésions cutanées, jusques et y compris la radioépidermite guérissent par le traitement habituel des brûlures.

Les ulcères de Rontgen, particulièrement douloureux et tenaces, sont justiciables de l'exérèse large, avec autoplastie par glissement ou greffe de Thiersch.

La diathermie apportera une aide efficace à la cicatrisation lorsque l'intervention chirurgicale sera contre-indiquée ou repoussée par le malade.

5° Dans l'état actuel des connaissances radiologiques, les radiodermites graves sont imputables à une faute de technique.

Vu le Doyen, *Vu le Président,*

ROGER.

E. JEANSELME.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

APPELL.

Bibliographie

- ALLEN. — Ihevahee of radiotherapie in cutaneos and other cancers. — *Archiv Elect. Méd.*, 1903.
- APOSTOLI. — Pathogénie et traitement d'une dermatite très grave. — Compte rendu du XII^e Congrès internat. de Médecine, Moscou 1899, p. 493.
- ARCELIN. — Existe-t-il en radiographie des idiosyncrasies. — *Archives Electricité Médicale*, 1911, vol. II, p. 37.
- Phénomènes cutanés tardifs dus à la radiothérapie. — *Journal de Radiologie*, p. 601.
- ARCELIN et BALWAY. — Radiodermite chez un syphilitique. — *Archiv. Elect. Med.*, 1912, vol. I, page 125.
- AUREN. — Absorption des Rayons X. — *Philosophical Magazine*, fév. 1919, T. 87, p. 165.
- BALZER. — *Société Française de Dermatologie et Syphilygraphie*, janvier 1899. — Accidents cutanés par rayons X.
- BARJON. — Très vive réaction des téguments non irradiés chez un malade. — Association française pour avancement des sciences, Dijon, 1911.
- BARTHÉLEMY et OUDIN. — *France Médicale*, p. 8 à 12, Aunc 1898.
- BECK. — *Medical Record*, 1902.
- BÉCLÈRE. — Moyens de protection du médecin contre rayons X. Le radium, nov. 1904. — Danger vrai et supposé des Rayons X. — *Paris Médical*, 2 juin 1917.

- BELOT. — Précis de Radiothérapie, Paris 1904. — La Radiothérapie ne donne pas le cancer. — *Société Méd. de Radiol.*, fév. 1910.
- BELOT et CHEVASSU. — Radiodermite consécutive à un examen radiologique. — *Journal de Radiologie*, 1917, p. 657.
- BELOT et RAILAN. — Epithélioma sur chéloïde. — *Bulletin Dermatol.*, n° 2, février 1922, p. 64.
- BERGONIE. — Traitement des radiodermites aiguës. — *Arch. Elect. Méd.*, Paris 1911, vol. II, p. 115.
- BERGONIE et SPEDER. — Quelques formes de réactions précoces après irradiation de Röntgen. — *Arch. Elect. Méd.*, 1911, vol. I, p. 241.
- BERG. — Action biologique des rayons X. — *Strahlentherapie*, Bd. 14, Hef 5, p. 327.
- BLAINE. — Radiodermite du 3° degré, guérie rapidement. — *American Journal of Röntgenology*, 8 avril 1921, p. 183.
- BORDIER. — Epithéliomas Röntgiens guéris par la diathermie. — Ulcère de Röntgen. — D'arsonvalisation des plaies atones. — *La Diathermie*, Paris, 1919.
- Le pansement en Radiothérapie. — *Arch. Elect. Méd.*, an. 1920, p. 7 à 11.
- BOUCHANCOURT. — *Répertoire Méd. International*, p. 601.
- BOUCHARD. — Traité de radiologie médicale, Paris 1904, Stenheil, édit.
- BROCA. — Rôle du terrain dans quelques accidents des rayons X. — *Arch. Elect. Méd.*, 1911, vol. 2, p. 232.
- BROCC. — Précis de Dermatologie.
- BRAGG. — Relation entre la longueur d'onde et le coefficient d'absorption. — *Philosophical Magazine*, mars 1915, p. 409.
- BRAUER. — Erythème primaire. — *Arch. Elect. Méd.*, 1911, vol. 2, p. 291.

CÉRÉSOLE. — Dermite de cause mécanique et clinique légère sur une peau sensibilisée par les rayons X. — *Radio-logia Medica*, vol. VI, p. 314, an. 1915.

— Contribution à la connaissance des réactions précoces après irradiation de Röntgen. — *Arch. Elect. Méd.*, 1912, vol. I, p. 304.

CONTAMIN. — Rayons X et cancer expérimental de la souris. — *Bulletin pour Association française pour l'étude du cancer*, 1910, p. 160.

COUTARD. — Délai d'apparition et d'évolution des réactions de la peau et des muqueuses. — *Société Biolog.* année 1922, p. 1140 et 666.

COTTENOT. — Radiothérapie, collection Sergent, Paris 1923.

DARIER. — Précis de Dermatologie. Radiodermite ulcéreuse et ses lésions histologiques. — *An. de Dermatol.*, oct. 1912.

DAVIS. — Cure radiale des brûlures par rayons X. — *Annales of Surgery*, août 1920, p. 221.

DE BEURMANN et GOUGEROT. — Evolut. de la radiodermite chronique. — *An. de Dermato et syphilis*, 1905, p. 954.

DE BEURMANN et DOMINICI. — Note complémentaire sur l'évolution des radiodermites. — *Ann. de Dermato et Syph.*, 1906, p. 938.

DEGRAIS et BELOT. — Curiethérapie des Radiodermites chroniques. — *Presse Médicale*, 5 juin 1920, p. 364-365.

DESTOT. — Troubles physiologiques et trophiques dus aux rayons X. — Acad. des Sciences, Paris, 1897. — *Echo Médical de Lyon*, janvier 1900.

DOUMER. — Traitement des radiodermites chroniques. — *Revue pratique d'Elect. et Radiol. Médicale*, an. 1914, juillet, p. 353.

ERHMAN. — Les Radiodermites. — *Paris Méd.*, 21 mars 1914.

FÉVRIER (Ch. et GROSS (G.). — Deux observations de brûlures par radiographies. — *Arch. prov. de Chir.*, Paris 1900, 161-176.

- GAUCHER et LACAPÈRE. — Radiodermites et troubles trophiques cutanés. — Congrès international de Dermatologie, Berlin, 1904.
- FREUND. — Ueber radiotherapie Wiener Méd. Press, 1899.
- GIBERT. — Danger des radiologistes d'occasion. — *Journal de radiolog.*, 1916, p. 96.
- GROSSMANN. — Physique des rayons de Röntgen. — *Strahlentherapie*, Bd. 14, Heft 1, 1922, p. 165.
- GOTHEARDT. — L'ulcère de Röntgen et son traitement. — *Fortschrift auf den geben der Rontgenstrahlen*, Bd. 29, Heft 6.
- GAUGEROT. — *La Dermatologie en clientèle*, Paris.
- HEINKE. — Théorie de l'action biologique des rayons X. — *Munchener Medifneer idochen*, T. 15, 14 avril 14, p. 807.
- HERMANN. — Modification de la peau après irradiation intensive. — *Strahleintherapie*, Bd. 14, H. 3, 1922, p. 685.
- HERMANN HOLTHUSEN. — Sensibilité individuelle. — *Fortschrift auf den Geben der Rontgens.*, Bd. 29, Heft 6.
- HOLZNECHT (Guido). — Alopecia Areata Wiener Dermatologie Gesellsot., 20 fév. 1901. — Gleichmassigkeit der Reaction Fortschritt auf den Geb. d. Roent., 1904.
- ISELIN. — Lésion cutanées par Rayons X. — *Munchener Mediziner Wochens*, 1912, p. 49.
- JUTASSY. — Orvosi Hetilap, 1898 et Fortschritt a. d. Geben. d. Roentg., 1899, p. 194.
- JEANSELME et GIRANDEAU. — Radiodermite. — *Bulletin Mensuel*, 16-19 avril 1924.
- KEETMANN. — Absorption des Rayons X par les tissus. — *Berliner Klinisch Woch.*, 20 avril 1914, p. 739.
- KIENBOCH. — Ueber den Einfluss der Roentg ant die Haut Verner Klin. Woch., 1900. — Verhandlungen der Deutschen dermatologischen geselesch., Breslau, 1901. — *Wiener Medicine Presse*, n° 19, 1901.

- KJEARGEARD. — Epithelioma consécutif à une radiothérapie pour tuberculose du genou. — *Hospitaltidende*, 30 mars, 6 avril 1921.
- KRAUSE. — A propos des lésions de la peau de l'homme après irradiation de Rontgen. — *Arch. Elec. Med.*, 1911, vol. 2, p. 292.
- KUMMEL. — Traitement ulcération par rayons X. — *Munchener Mediziner Woch S.*, T. 68, n° 34, août 21, p. 1084.
- LEDoux-LEBARD et DANVILLIER. — La physique des rayons X, 1921.
- LENORMANT. — Sclérose diffuse de la peau. — *Société de Chirurgie*, 27 oct. 1920, p. 1212.
- LÉPINE et BOULUD. — Action des rayons X sur les tissus des animaux. — *Acad. Science*, janv. 1904.
- LESCHENSKI. — Le mollissement de l'ampoule entraîne-t-il un danger pour la peau. — *Strahlentherapie* 1922.
- LION. — Congress du deutschen dermatologischen gesells, 20 mai 1901.
- MARTINS. — Action biologique des rayons de différentes longueurs d'onde thrahlen Therapie, Bd. 14, Heft 5, p. 558.
- MÉNÉTRIÉ et MONTIEUS. — Epithelioma radiologique des paupières. — *Arch. Elect. Med.*, Paris, 1914, p. 57.
- P. MARIE, CLUNET, RAULOT LAPOINTE. — Tumeur développée sur une radiodermite expérimentale chez le rat blanc. — *Bulletin Associat. franç. pour étude du cancer*, 1910, p. 118 et 1913, p. 125.
- MIRAMOND DE LA ROQUETTE. — Héliothérapie des radiodermites. — *Journal de Radiologie*, 1921, p. 501.
- MULLER. — Einfluss der lichter aus die Haut. — *Biblioteca Medica Stuttg*, 1900.
- MORIN. — Réaction précoce après radiothérapie. — *Arch. Elect. Méd.*, 1911, vol. 2, p. 235.

- NARAT. — Traitement après irradiation par rayons X. — *Journal of American Médical Associat.* T. 79, n° 20, an. 1922, p. 1681.
- NOGIER. — Radiodermite de la paroi abdominale au cours d'un traitement de fibrome. — *Arch. Elect. Méd.*, oct. 1921, p. 299. — Radiodermite grave. — *Lyon-Médical*, 25 oct. 1922, p. 905.
- OUDIN. — *An. d'Electrologie*, mars à juin 1901.
- OUDIN BARTHÉLEMY. — Note sur épilation. — *Annal. Electro-biologie*, mars 1900.
- PAGENSTECKER et KEMPFT. — Radiodermite après examen radioscopique. — *Mneilungen and der Grenzgebuten den Grenzgebulen der Medizin und chirurgie*, tome 27, n° 2, 1913, p. 257.
- PECH. — Responsabilité du Radiologiste. — *Paris Méd.*, 25 oct. 1921, 1561.
- PETGES. — Danger de la radiothérapie du psoriasis. — *Société Médecine et Chirurgie*, Bordeaux, 21 juillet 1921.
- PFÄHLER. — *Journal of American Med. Associat.*, vol. 62, n° 2, janv. 1914, p. 189-190.
- PISSAREFF (Mlle). — Thèse Paris, 1903.
- POUGET et MARCEL PENARD. — Radiodermite ulcéreuse aiguë. *An. de Dermatol. et Syphilis*, Paris 1910, octobre.
- RICHER et LONDE. — Accidents cutanés par Rayons X. — *Acad. des Sciences*, 1897.
- REGAUD. — Les effets produits sur la peau par les hautes doses de Rayons X filtrés à travers 3 ou 4 mm. d'Al. — *Arch. Elect. Medic.*, 1913, p. 49 et 97.
- SALOMON (OSKAR). — Anetie fur dermatologie et syphilis, 1902, p. 362.
- SALOMON. — Dose biologique en radiothérapie profonde. — *Journal de radiologie*, 1923, p. 323.
- SABOURAUD. — Traitement des teignes.
- SCHMITT. — Réactions précoces aux rayons X. — *Deutch. Me-diziner wochenschrift*, 12 mai 1904.

- SCHOLZ. — *Archive fur Dermatol. et syphilis*, janvier à mars 1902.
- SIMPSON. — Hypersensibilité au froid des surfaces exposées aux rayons X.
- SPEDER. — Les effets immédiats et lointains des radiations avec filtration. — *Archive Medi. Elect.*, 1912, vol. 1, page 109.
- SPIEGLER. — *Wiener Klinische Wochenschrift*, an. 1900, p. 1094.
- STENBECK. — Der Einfluss reshlichtes. — *Bibliothèque de Médecine*, p. 121.
- STERN. — Importance de la filtration. — *Munchener medymer Wochens.*, n° 15, mars 1914, p. 487.
- THOMSON (E.). — Röntgen ray Burns. — *Amer. rays X* jour 189, p. 452, et *Archive of Rontgen rays*, fév. 1899, p. 488.
- UNNA. — Zur Kentniss der Hantveränderungen nach Deuchlenstung der Rontgen. — *Deutsches Méd. Zeit.*, 1890, p. 197.
- VIGNAT. — Radiodermite ulcéreuse guérie par cautérisation air chaud. — *Bul. et Mem. Soc. Med.*, Paris, 23 mars 1912. — Traite radiodermite ulcéreuse par l'air chaud. — *Revue de pathologie comparée*, janvier 1914.
- WALSCH. — Superficial action of Rontgen rays. — *Rontgen rays in Med. Worck.*, 1897, p. 119.
- WALTHER. — Ulcères tardifs après radiothérapie. — *Bulletin et mémoire Sociét. Chirurgie*, 1912, p. 1194.
- WARNER. — Absorption des rayons X par la peau comparée à différentes épaisseurs d'aluminium. — *Américain journal of Rontgæmol.*, vol. 6, p. 566.
- WEIL. — Accidents causés par rayons X. — *Paris Médical*, 1^{er} février 1919.
- WETTERER. — *Handbuch der Rontgentherapie*, 1913.

WETZEL. — Lésions dues aux rayons avec ou sans propagation à la peau. — *Strahlentherapie*, T. 12, livre 1, année 1921.

Wood. — Dépilation by Rontgen rays. — *The Lancet*, 1900, p. 231-232.

